



**UNIVERSIDAD
ANDRÉS BELLO**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

MAGISTER ORTODONCIA

**“DIAGNÓSTICO PRECOZ DE IMPACTACIÓN DE CANINOS
PERMANENTES SUPERIORES, EN RADIOGRAFÍAS
PANORÁMICAS”.**

**Tesis para optar al Grado de Magíster en Odontología con
Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar.**

Alumna:

Dra. Teresa Jofré Morgado

Tutor Principal:

Dra. Claudia Ávila Rivera

Tutor Asociado:

Dr. Patricio Rojas Bustos

DEDICATORIA

*A mi **Madre** y amiga, que con su inmenso cariño y apoyo incondicional, me ha ayudado a lograr cada uno de mis sueños, te quiero mucho.*

*A mi **Padre**, quien fue la persona que me enseñó a soñar y soñó junto conmigo. Hoy terminamos un camino, pero emprenderemos muchos más juntos, te quiero mucho.*

*A mis **hermanos**, mis seres más queridos, gracias por su cariño.*

*A **Mario**, gracias por el enorme cariño que me has entregado y por la infinita paciencia que me has tenido, hiciste más dulce el camino que me llevó a lograr este sueño, te quiero mucho.*

*A **Dios**, mi gran pilar, gracias por levantarme cada vez que caí, gracias por guiarme y permitirme disfrutar cada minuto de mi vida.*

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Claudia Ávila, por haberme incentivado a seguir la especialidad de Ortodoncia y ayudarme siempre a concretar esta gran meta. Gracias por permitirme participar de sus conocimientos y de su amistad. Y principalmente, gracias por confiar siempre en mí.

Al Dr. Patricio Rojas, una gran persona, un ejemplar de docente y dedicación a sus alumnos. Su amistad, ayuda y constante interés, fue fundamental para lograr finalizar con éxito esta especialidad. Fue un honor haberlo conocido, gracias por todo.

Al Dr. Benjamín Martínez, por su gran ayuda, paciencia y siempre excelente disposición en los análisis estadísticos.

A la Dra. Roxana Richa, por su buena predisposición y colaboración oportuna.

A la Srta. Anita Pérez, por su tiempo y ayuda entregada en el proceso de recopilación de radiografías y fichas clínicas.

A mis compañeros de Magíster, gracias por entregarme su amistad, es un privilegio haber compartido estos años con personas tan valiosas como ustedes.

INDICE

Página

➤ INTRODUCCIÓN_____	1
➤ MARCO TEÓRICO_____	3
• Definiciones y terminología_____	3
• Epidemiología de los caninos impactados _____	5
• Etiología de los caninos impactados _____	7
• Complicaciones de los caninos impactados _____	11
▪ <i>Reabsorción radicular del incisivo adyacente al canino impactado.</i> _____	11
▪ <i>Prolongación en el tiempo de tratamiento ortodóncico.</i> _____	15
• Diagnóstico precoz de impactación canina _____	19
▪ Examen Clínico _____	19
▪ Teleradiografías _____	20
▪ Radiografía Panorámica _____	22
• Tratamiento precoz para caninos con riesgo de impactación_____	26
➤ OBJETIVOS_____	29
➤ MATERIAL Y MÉTODO_____	31
➤ RESULTADOS_____	37
➤ DISCUSIÓN_____	53
➤ CONCLUSIONES_____	59
➤ SUGERENCIAS_____	61
➤ RESUMEN_____	63
➤ REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA_____	64

INTRODUCCION

El canino definitivo es dentro de la arcada dentaria, uno de los dientes más importantes a nivel estético y funcional (Stewart, 2001).

Con un gran protagonismo estético, dan armonía al frente anterior, la línea de la sonrisa y surco geniano (Canut, 2000).

Durante los movimientos de lateralidad, el contacto entre ambos caninos antagonistas, provoca una desoclusión de todo el resto de las piezas dentarias, generando lo que se conoce como guía canina. Su existencia es importante para prevenir interferencias posteriores en excéntrica y permitir a los cóndilos libertad de movimiento (Rufenacht, 1990).

Esta importancia del canino, se traduce en lo trascendental que es prevenir su pérdida, impactación o malposición.

La impactación del canino permanente, es un problema clínico que aqueja a un número importante de pacientes, siendo el canino permanente superior el afectado con mayor frecuencia (Bishara, 1998). La impactación canina, trae además otras repercusiones, tales como: rizálisis del incisivo lateral (Ericson, 1988a; Brin, 1993) y aumento en el tiempo promedio de tratamiento ortodóncico (Mavreas, 2008), entre otras. Por otra parte, el tratamiento de caninos impactados, implica una cirugía y un tratamiento de ortodoncia para colocarlo en una posición correcta (Bishara, 1976). Como consecuencia, también se ha observado un aumento en el riesgo de recesión gingival, pérdida de hueso y encía adherida alrededor de un canino impactado tratado (Wisth, 1976).

En la población chilena, la edad media de erupción del canino maxilar es entre los 10,7 y 11,7 años (Palomino, 1992; citado en Cauvi, 1999). Por lo que es de suma relevancia clínica, poseer la capacidad de diagnosticar una alteración en la erupción dentaria ya en dentición mixta temprana y predecir a tiempo la impactación canina; y aún más importante es poder realizar acciones clínicas que ayuden a prevenirla.

Hoy en día, se conocen diversas técnicas, tanto clínicas como radiográficas, para poder analizar la posición del canino permanente superior y poder predecir una futura impactación. La radiografía panorámica de rutina, es un método de fácil aplicación y de

un costo relativamente accesible para los pacientes (Ericson, 1988b; Lindauer, 1992); siendo además, un examen complementario que permite detectar una gran cantidad de hallazgos radiográficos y evaluar la evolución dentaria (Suri, 2004; Bondemark, 2006).

Tanto odontólogo general, como odontopediatra, juegan un rol fundamental en la detección y tratamiento precoz de esta anomalía. Razón por la cual, deben conocer y manejar a cabalidad los mecanismos que facilitan una erupción correcta del canino. Los efectos nocivos de la impactación canina, pueden ser evitados por medio de procedimientos de intercepción, sencillos y rápidos, reduciendo la probabilidad de impactación de los caninos permanentes (Shapira, 2008).

El presente estudio tiene como principal objetivo, el utilizar una de estas técnicas radiográficas de predicción temprana de impactación canina, para observar la prevalencia de caninos en dicha condición, para así tener una referencia de la población sobre la cual se puede actuar de manera preventiva.

MARCO TEORICO

DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA

Muchos términos han sido utilizados en la literatura para describir los trastornos de erupción, generando una confusión al momento de utilizarlos para determinar el estado del desarrollo de una pieza dentaria. Es por esto, que se deben establecer claramente a qué corresponde cada concepto.

Erupción. Es el proceso de desarrollo responsable de mover un diente de su posición de cripta, a través del proceso alveolar en la cavidad oral, a su posición final de oclusión con su antagonista. Es un proceso dinámico que abarca la finalización del desarrollo de la raíz, el establecimiento del periodonto, y el mantenimiento de una oclusión funcional (Nolla 1960; citado en Suri, 2004).

Emergencia. Este término, por el contrario, debe reservarse para describir el momento de aparición de cualquier parte de la cúspide o corona a través de la encía. La emergencia es sinónimo de momento de la erupción, utilizado clínicamente para marcar la erupción (Suri, 2004).

Diente impactado. Corresponde al diente que no erupciona por alguna barrera física en su camino (Suri, 2004). Canut (2000) define como *diente impactado*, cuando se trata de un diente que no ha erupcionado en el tiempo previsto para su aparición (fecha normal de erupción), presenta un saco pericoronario intacto y no se comunica con la cavidad bucal. Siendo la razón de esta detención de la erupción, tanto tejido blando como tejido duro (hueso o estructuras adyacentes, como supernumerarios).

El término de *diente incluido*, corresponde a un sinónimo de diente impactado, siendo ampliamente utilizado en odontología (Canut, 2000).

En el caso de los dientes retenidos, la raíz en desarrollo podría haber terminado, pero la erupción espontánea no se espera que ocurra (Becker, 2003).

Retención Primaria. Definición que ha sido utilizada para describir la detención en la erupción de un germen que se encuentra normalmente ubicado y desarrollado, antes de la emergencia, no existiendo barreras físicas que puedan ser identificadas (Andreasen, 1997; citado en Suri, 2004). Además, existe un retraso de más de dos años con respecto al momento en el que debería haber erupcionado (Raghoeber, 1991).

Retención Secundaria. Cese de la erupción de un diente después de emerger en la cavidad oral, sin una barrera física que lo impida y sin una posición ectópica del diente (ejemplo: molares anquilosados) (Raghoeber, 1991).

Retraso en la erupción. Este fenómeno se observa cuando un diente se mantiene sin erupcionar, aún cuando, posee las raíces desarrolladas con respecto al tamaño normalmente descrito (Suri, 2004) para emerger en la cavidad oral (la mitad o tres cuartas partes están desarrolladas) (Nolla, 1960; citado en Becker, 2003). En este caso se espera que suceda una erupción espontánea.

EPIDEMIOLOGÍA DE LOS CANINOS IMPACTADOS.

La impactación canina no es un fenómeno nuevo en la historia humana, se han encontrado cráneos con más de 4 milenios, presentado esta misma patología (Rajic, 1996; citado en Otto, 2003).

El canino maxilar es el segundo diente, después del tercer molar mandibular, con mayor frecuencia de impactación (Shapira, 1998), con una tasa que varía entre 0,8% al 2,8% (Shah, 1978; citado en Sambataro, 2004). Ericson (1987b), estiman que la incidencia es de un 1,7%. Babak (2008), describe una frecuencia de un 1 a un 2%, con variaciones étnicas; se relata que esta cifra parece ser menor entre los asiáticos (Oliver, 1989; citado en Becker, 2003).

En una revisión de la literatura, Bishara (1998) informó que la incidencia de impactación del canino superior, oscila entre el 1% y el 3% de los pacientes.

➤ *Impactación Maxilar versus Mandibular.*

Shapira (1998) informa que los caninos superiores son 10 veces más frecuentemente afectados que su contraparte mandibular. Otros autores revelan que la impactación del canino mandibular se produce con una frecuencia de 20 veces menos que la impactación del canino superior. En la población general, la incidencia de impactación del canino inferior va entre 0,35 a 0,44% (Aydin, 2004; citado en González-Sánchez, 2007).

➤ *Impactación Palatina versus Vestibular.*

En relación al sector más afectado, la impactación canina en el paladar se ha observado en un 85% de los casos (Jacoby, 1983), versus un 15% en vestibular (Shapira, 1998). Fournier (1982) reportado una relación entre impactación palatina y vestibular de 3:1. Stewart (2001), informa que existe una relación muy variable entre el desplazamiento palatino y vestibular del canino superior, de 2:1 hasta 9:1, respectivamente.

➤ *Impactación Unilateral versus Bilateral.*

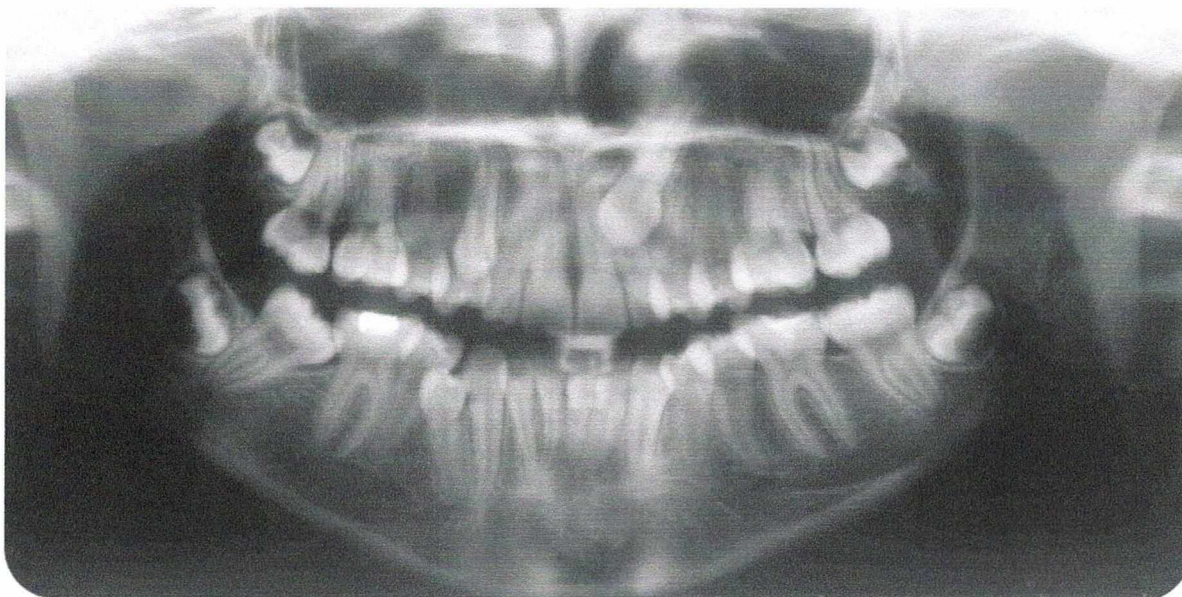
Por su parte, la impactación unilateral es mucho más frecuente que la bilateral (Shapira, 1998). Se estima que sólo el 8% de las impactaciones caninas es bilateral (Bishara, 1992).

➤ *Impactación en género femenino versus masculino.*

Con respecto a su distribución por género, esta condición es mayor en mujeres que en hombres (Dachi, 1961; citado en Sambataro, 2004), se describe que hay dos veces más caninos impactados por palatino en mujeres (1,17%), en comparación con los varones (0,51%) (Bishara, 1992).

➤ *Relación con dientes vecinos.*

La relación del canino impactado con las raíces de los incisivos adyacentes, se a observado mediante tomografía computarizada (Ericson, 2000b), describiéndose la siguiente relación: 21% por vestibular, 18% en distovestibular, 27% por lingual, 23% por distopalatino, 5% por apical y 6% entre los incisivos centrales y laterales. Un 93% de los caninos se encontró en contacto con las raíces de los incisivos laterales colindantes y un 19% en contacto con el incisivo central.



Fotografía 1. Canino superior izquierdo impactado. (Gentileza Magíster Ortodoncia, UNAB, Viña del Mar)

ETIOLOGÍA DE LOS CANINOS IMPACTADOS.

Los factores etiológicos han sido ampliamente estudiados, es Bishara (1976), quien los resume en un listado, clasificándolos en causas principales y secundarias.

Causas principales:

- a) Reabsorción radicular retardada de los dientes temporales.
- b) Trauma del germen del canino por el diente temporal.
- c) Alteraciones en la secuencia de erupción del diente.
- d) Disponibilidad de espacio en el arco.
- e) Rotación de los gérmenes dentarios.
- f) Cierre prematuro de la raíz.
- g) Erupción del canino en la zona de fisura, en personas con paladar fisurado.

Causas secundarias:

- a) Presión anormal de la musculatura.
- b) Enfermedades febriles.
- c) Alteraciones endocrinas.
- d) Deficiencia de vitamina D.

Moyers describe la vía de erupción del canino, manifestando que:

“El canino superior sigue un camino de erupción más difícil y tortuoso que cualquier otro diente. A la edad de 3 años, está alto en el maxilar superior, con su corona dirigida hacia mesial y algo lingual. Se mueve hacia el plano oclusal, enderezándose gradualmente hasta alcanzar el contorno distal de la raíz del incisivo lateral. Luego, parece ser desviado a una posición más vertical, sin embargo, frecuentemente su erupción en la cavidad oral es con una marcada inclinación mesial” (Moyers, 1963; citado en Jacoby, 1983).

Entre los 5 y 15 años de edad, se ha observado que los caninos recorren al menos 22mm., durante este tiempo. En el plano lateral, los caninos muestran un movimiento

significativo en dirección vestibular, entre los 10 y 12 años de edad. Antes de esa edad, tienen una dirección palatina (Pérez, 2009).

Esta posición alta del germen, entre cavidad nasal, órbita y pared anterior del seno maxilar hacen más difícil el hecho de que ante una falta de espacio en la arcada, el canino “salte” al germen del incisivo lateral y premolar, que se encuentran palatinos al del canino. Por lo que al existir esta falta de espacio, la tendencia del canino, debiese ser dirigirse hacia vestibular. En relación a este punto, Jacoby (1983) en su estudio sobre 40 caninos impactados por palatino, concluye que el 85% de ellos, no poseen falta de espacio en el arco. El apiñamiento dentario, se relaciona más bien con una erupción o impactación hacia vestibular. La razón que describe para explicar la impactación palatina del canino, serían la disponibilidad de un espacio extra en el hueso maxilar, siendo sus causas: un crecimiento excesivo del hueso maxilar, agenesia o alteración anatómica del lateral, entre otros.

Se han descrito principalmente 2 teorías para explicar la ocurrencia de impactación palatina de los caninos superiores:

- *Teoría de la orientación o guía*, se refiere a un exceso de espacio en la región apical de los huesos maxilares en la vía de erupción del canino permanente, debido a una anomalía de forma o tamaño radicular de los incisivos laterales superiores. Donde estos caninos desplazados carecen de una guía, que correspondería a las raíces de los incisivos laterales superiores (Becker, 1995; Baccetti, 1998).

Se ha determinado que tanto la ausencia del incisivo lateral superior, la variación en el tamaño de la raíz del lateral y la variación en el momento de formación de su raíz, serían factores etiológicos importantes, que se asocian a la impactación canina (Jacoby, 1983). Becker et al. (1981), han informado un aumento en la incidencia de caninos por palatino, de 2,4 veces, cuando se han perdido incisivos laterales, en comparación con la población general.

En varios pacientes con caninos impactados, se ha observado que el tamaño mesiodistal de la corona de incisivos superiores e inferiores, es significativamente menor (Langeberg, 2000).

No sólo se ha establecido un vínculo con el incisivo lateral, si no que también con el central. Chaushu et al. (2003), proporcionan evidencia sobre la influencia de la impactación del incisivo central producto de un traumatismo, en el retraso y modificación de la ruta de erupción del canino ipsilateral, aumentando las probabilidades de impactación canina a futuro.

- *Teoría genética*, Bacceti (1998) relaciona la impactación con un trastorno en el desarrollo de la lámina dental. Además, observa una asociación entre retención canina y otras anomalías dentales, tales como: tamaño pequeño del incisivo lateral superior, hipoplasias del esmalte, aplasia de los segundos premolares y molares temporales en infraoclusión.

Por su parte, Peck et al. (1994) describe 5 categorías que evidencian una base genética de herencia poligénica, multifactorial, en los caninos desplazados a palatino:

- Aparición de otras anomalías dentales concomitantes.
- Caninos desplazados a palatino de forma bilaterales.
- Diferencias de sexo en la ocurrencia.
- Ocurrencia familiar
- Diferencias poblacionales.

En un estudio realizado posteriormente, Peck et al. (1996), determina incluso una relación estadísticamente significativa, existente entre canino con impactación palatina y la agenesia de terceros molares y segundos premolares; en mayor medida que la relación con la agenesia del incisivo lateral.

Becker (2000), han estudiado la relación existente entre caninos ectópicos y la edad dental. Ellos concluyen que los pacientes con caninos desplazados a palatino, tienen una clara tendencia de poseer un desarrollo dental retrasado (aproximadamente en el 50% de los casos). Además, en la misma investigación concluyen que el desplazamiento palatino del canino se produce como un rasgo hereditario o por una falta de orientación determinada por los incisivos laterales.

Cuando el desplazamiento es hacia vestibular, no se asocia un retraso en la edad dental.

Una continuación del estudio anterior fue desarrollado por Chaushu (2002), quien estableció que el retraso en el desarrollo dental es dos veces más frecuente en hombres que en mujeres con caninos desplazados hacia palatino. Describiendo una discrepancia de 1 año, entre la edad dental y la cronológica.

A diferencia de la impactación palatina del canino permanente, la inclusión vestibular del canino, suele estar asociada a problemas de espacio, pudiendo corregirse al aumentarlo (Pérez, 2009). Sin embargo, algunos autores han observado caninos impactados por vestibular en casos de muy poco apiñamiento, atribuyendo su etiología a un carácter más bien de tipo genético y a una falta de orientación otorgada por un incisivo lateral adyacente anómalo (Chaushu, 2009). Por lo tanto ambas teorías, no serían exclusivas de la impactación canina en palatino.

COMPLICACIONES DE LOS CANINOS IMPACTADOS.

Se sugieren varias secuelas tras la impactación canina (Shafer, 1963; citado en Bishara, 1992):

- a. Malposición vestibular o palatina (lingual) de los dientes retenidos.
- b. Migración de los dientes vecinos y pérdida de longitud del arco.
- c. Reabsorción interna.
- d. Formación de quiste dentígeros.
- e. Reabsorción radicular del diente retenido, así como los dientes vecinos.
- f. Infección al producirse una erupción parcial.
- g. Dolor referido.
- h. Combinaciones de las secuelas anteriormente nombradas.

Dentro de las consecuencias de un canino impactado, también se describe el aumento en el tiempo de tratamiento ortodóncico (Mavreas, 2008). Esta característica no es menor, ya que el paciente y su ortodoncista deben estar predispuestos a que se trate de un caso que tomará un tiempo especial de tratamiento.

De las secuelas anteriormente descritas, la más frecuentemente estudiada corresponde a la reabsorción radicular del incisivo lateral, complicación que será descrita a continuación.

❖ ***Reabsorción radicular del incisivo adyacente al canino impactado.***

Clínicamente, una anormal o excesiva movilidad del incisivo lateral superior permanente, podría ser el resultado de la reabsorción radicular causada por un canino impactado (Shapira, 2008).

El mecanismo de reabsorción radicular, como consecuencia de una alteración en la erupción canina y los factores que intervienen en este proceso, aún no están del todo claros (Kuroi, 1997; citado en Ericson, 2000b). La reabsorción radicular de los incisivos

superiores permanentes, adyacentes a caninos en posición ectópica, es probablemente causada por la presión inherente, debido a la migración del canino desplazado, esta erupción se combina con el contacto físico entre la raíz del incisivo y la prominente corona del canino (Ericson, 2002; Ericson, 2000b). En la erupción del canino superior, la barrera alveolar de los incisivos adyacentes, será temporalmente reabsorbida (Ericson, 1987a), la capa protectora normal de cementoblastos y fibra colágenas desaparecerá y aparecerán los dentinoclastos (Ericson, 2000a).

Otro elemento que se ha vinculado a la reabsorción radicular, es la forma y el tamaño del folículo dental. El folículo dental, corresponde a una capa de tejido conectivo, que rodea al diente en erupción. Al entrar el diente en erupción, el folículo sufre cambios celulares específicos, que ocurren por dentro y alrededor de él (Marks, 1987; citado en Ericson, 2001).

Se ha determinado la participación del folículo dental en la reabsorción ósea y en la formación de una vía de erupción para las piezas dentarias (Marks, 1997; citado en Ericson, 2002). En observaciones a folículos dentarios de caninos permanentes, tanto en posición normal como ectópica, realizadas utilizando la tomografía computarizada, se ha observado que: 1) el folículo, en sí mismo, no es la causa de la reabsorción del incisivo permanente adyacente, 2) no existe relación entre el ancho o la forma del folículo y la reabsorción, 3) el folículo dental normalmente causa la reabsorción del contorno periodontal de los incisivos laterales, 4) el folículo del canino permanente en erupción, a menudo causa la reabsorción de la raíz del canino temporal y 5) la reabsorción radicular de los incisivos superiores permanentes, después de la erupción de caninos superiores, es probablemente causada por el contacto físico entre incisivo y canino, y por la presión de los caninos como parte del proceso de erupción (Ericson, 2002).

Los resultados determinados anteriormente, concuerdan con los encontrados por Ericson (2001) y los de Brin et al. (1993), que describen la falta de relación entre el ancho y forma del folículo, como causa de la reabsorción radicular del incisivo lateral.

El canino no erupcionado, con frecuencia se mueve más hacia medial, aumentando el riesgo de reabsorción (Ericson, 2000a).

La presencia de una radiolucidez difusa y la ausencia de lámina dura o integridad del ligamento periodontal, parecen ser las características de una reabsorción activa (Ericson, 1987b).

Se estima que en un 12% de los pacientes sufren reabsorción radicular de los incisivos laterales adyacentes a un canino superior impactado, observación detectada por medio de análisis radiográfico (Ericson, 1987b).

Se ha determinado, que existe una preponderancia en el sexo femenino (Becker, 2005). Ya a los 9 años de edad, se ha evidenciado reabsorción severa con exposición pulpar (Ericson, 2000b). Kuroi (2002), indica que esta reabsorción puede ocurrir en el 50% de los casos, en incisivos adyacentes y 2/3 de estos ocurren con compromiso pulpar.

Lamentablemente, el análisis radiográfico, subestima la magnitud de los procesos de reabsorción existentes (Ericson, 1987a), debido que no permite observar la raíz dentaria en todas sus dimensiones. Además, la extensión de la reabsorción no puede ser dimensionada mediante el uso de radiografías, incluso reabsorciones que afectan a la pulpa, pueden ser pasadas por alto.

Con el advenimiento de la tomografía computarizada y su disponibilidad para su uso en odontología se eliminan las limitaciones de la radiografía convencional, ya que detecta un 50% más casos con reabsorción, que la radiografía intraoral y panorámica (Ericson, 2000b; Otto 2003). Además permite detectar en forma más certera, alteraciones morfológicas e inclinaciones dentarias en dientes relacionados con una inclusión dentaria (Bodner, 2001).

Un estudio realizado con este mecanismo, en un grupo de niños entre 9 y 12 años que había sido derivado para tratamiento de ortodoncia, detectó un 48% de reabsorción en los incisivos superiores, producto de un canino impactado. Además se determinó la presencia de un 38% de reabsorción radicular en los incisivos laterales y un 9% en incisivos centrales (Ericson, 2000b). En la misma investigación, se observó que de las reabsorciones encontradas, el 31% fueron leves, el 9% moderadas y el 60% con severa implicancia pulpar.

Algunos autores, han descrito realizar la extracción del canino ectópico o de los incisivos severamente reabsorbidos, en el supuesto de que estos dientes tienen un mal

pronóstico a largo plazo. En estos pacientes, se recomienda como tratamiento definitivo alternativo, la sustitución del canino o la rehabilitación artificial del diente, mediante prótesis o implantes (Saldarriaga, 2003).

Becker y Chaushu (2005) analizaron incisivos superiores con reabsorción radicular de más de un tercio de su longitud, que poseían una estrecha asociación con un canino impactado. Basados en la observación de radiografías periapicales de control, tomadas: antes del tratamiento ortodóncico, luego de distanciar el canino del incisivo, una vez finalizado el tratamiento ortodóncico y años más tarde post-ortodoncia; se determinó que una vez que el canino era alejado del incisivo dañado, la reabsorción radicular disminuía de forma significativa. Además se concluyó que la reabsorción radicular del incisivo, producto de un canino impactado, es un proceso rápido y continuo, debiendo ser tratado apenas es detectado; y a su vez, destaca que el tratamiento radicular de endodoncia, como mecanismo de reducción de la reabsorción, no es el camino apropiado.

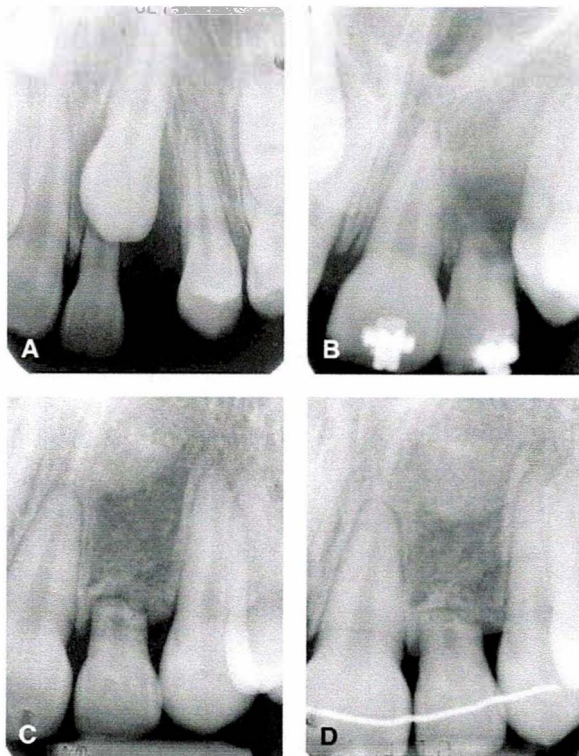


Figura 1. Reabsorción radicular del incisivo lateral, producto de la impactación canina. (Becker, 2005)

Al utilizar la tomografía computacional como una ayuda diagnóstica para la observación de lesiones de reabsorción radicular, un estudio reciente, realizado en 80 pacientes, revela los beneficios de su utilización como examen complementario. Con la información entregada por la tomografía computacional, se observó en varios casos la ausencia de reabsorción radicular, lo cual llevó a modificar el plan de tratamiento en el 43% de los pacientes, previamente diagnosticados y planificados mediante radiografía intraoral o panorámica (Bjerklin, 2006). Por lo tanto, el uso de imágenes 2D y 3D para observar la impactación de caninos superiores, pueden producir diferentes diagnósticos y planes de tratamiento para el mismo paciente (Haney, 2010) .

Con respecto a la relación entre tamaño radicular del incisivo lateral y la reabsorción del mismo, se debe tener mayor cuidado en el seguimiento y tratamiento en pacientes con caninos adyacentes a incisivos laterales de tamaño normal, ya que tienen mayor probabilidad de sufrir reabsorción que los incisivos laterales de raíz más corta (Brin et al., 1993).

Como concepto, se debe tener en claro, que la reabsorción radicular asociada con caninos ectópicos, no amenaza la viabilidad a largo plazo de los incisivos afectados, teniendo un pronóstico favorable. Inclusive, se sugiere que el tratamiento de elección para los casos de impactación canina, luego de la exposición quirúrgica del canino, debe ser con aparatología fija (Babak, 2008).

Lo importante es realizar una detección precoz y una clasificación minuciosa del grado de reabsorción. Esto tiene un impacto importante en el abordaje quirúrgico, tratamiento ortodóncico y en la reducción de las complicaciones graves que puedan producirse.

❖ ***Prolongación en el tiempo de tratamiento ortodóncico.***

Después de un diagnóstico preciso de posición del diente impactado, la aplicación de fuerzas de tracción sobre él, en la dirección adecuada, dan lugar a la resolución de la impactación (Orton, 1995; Becker, 1978).

Análisis sistemáticos de la literatura, han revelado que la presencia de caninos superiores impactados en el paciente, prolongan el tiempo de tratamiento de ortodoncia. La gravedad de la impactación, así como la edad del paciente, pueden estar correlacionados con la duración del tratamiento (Mavreas, 2008)

En un estudio retrospectivo, realizado por Stewart (2001), en donde analizó 47 pacientes, se determinó que los pacientes con caninos impactados, permanecen más tiempo en tratamiento de ortodoncia, que aquellos que no presentan retenciones, tiempo que además depende del desplazamiento del diente con respecto al plano oclusal. La duración promedio del tratamiento para el grupo con caninos afectados fue de 28.3 meses. El grupo con impactación unilateral, requirió en promedio 25.8 meses de tratamiento y aquellos con retenciones bilaterales 32.3 meses, en donde el grupo con retención bilateral se encontraba en una peor posición que el grupo afectado de forma unilateral. El grupo control, mostró un tiempo promedio de 22,4 meses, estableciendo una diferencia significativa en los grupos anteriormente descritos. En conclusión, los pacientes con impactación unilateral, requieren en promedio de un poco más de 3 meses de tratamiento, versus los sin impactación. Los pacientes con impactación bilateral, necesitan un promedio de más de 6 meses de tratamiento, que los con impactación unilateral.

Por otro lado, se observó que si el canino se encuentra a menos de 14mm del plano oclusal, la duración del tratamiento promedio es de 23,9 meses. En cambio, si el canino superior se encuentra impactado a más de 14mm de distancia desde el plano oclusal, el tratamiento promedio es de 31,1 meses.

Zuccati (2006), informó de una fuerte asociación entre el número de visitas y la edad, altura vertical y el desplazamiento mesial de la punta del canino. Sin embargo, dicho estudio fue realizado con una muestra heterogénea tratada por múltiples operadores.

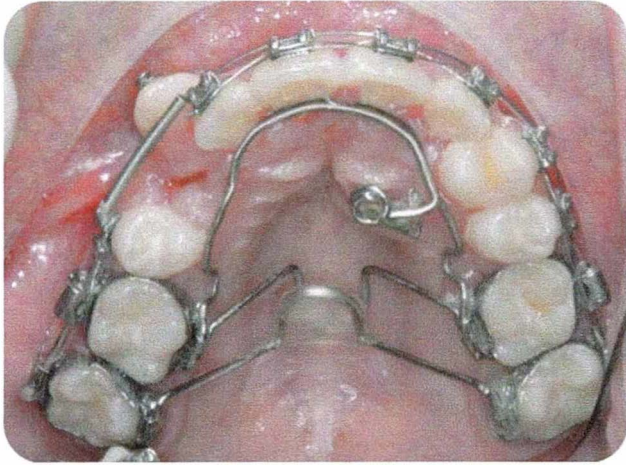
Para investigar la influencia de la posición radiográfica de los caninos impactados por palatino, en la duración del tratamiento de ortodoncia, Fleming (2009) realiza un estudio en donde evalúa parámetros observados en la radiografía panorámica. Dentro de los resultados obtenidos, establece que la posición mesiodistal del canino está relacionado con la duración total del tratamiento. Sin embargo, la duración del

tratamiento, resultó ser independiente de la angulación inicial del canino a la línea media, a la altura vertical desde el plano oclusal y la posición del ápice del canino en sentido anteroposterior. Esta conclusión discrepa con lo informado por Crescini et al. (2007), quien establece que el ángulo, la distancia y el sector, son indicadores válidos de la duración del tiempo de tracción ortodóncica.

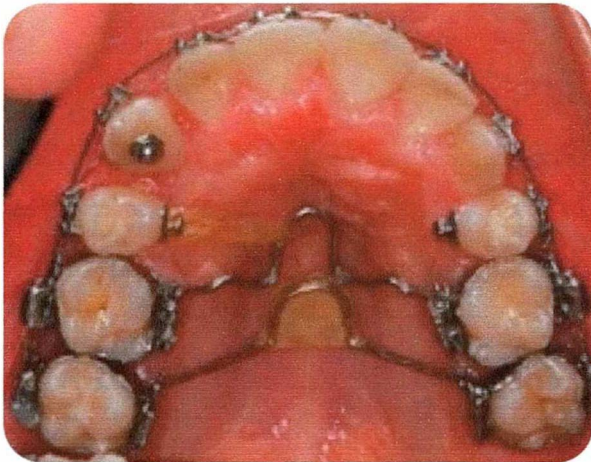
Becker y Chaushu (2003) evaluaron el tiempo de tratamiento ortodóncico, comparando dos grupos de pacientes, 19 pacientes adultos y 19 más jóvenes. A pesar de que los grupos eran demasiado pequeños, para detectar diferencias estadísticas con respecto a la duración del tratamiento, se obtuvo una interesante conclusión en relación a la tasa de éxito. En el grupo adulto, el éxito (alineación completa del canino en el arco) fue sólo un 69,5%, en comparación con un 100% en el grupo de adolescentes. También tomó sólo 6,9 citas en promedio, el alinear el canino en caso de los adolescentes, en comparación con las 15,3 citas en el grupo adulto.

En relación al factor de la edad al inicio del tratamiento, sobre la duración del tratamiento ortodóncico en pacientes con caninos impactados, un estudio indicó que el tiempo de tratamiento fue mayor en pacientes más jóvenes que en los de mayor edad (Stewart, 2001). Sin embargo, esta investigación incluyó pacientes tratados hasta la segunda década de la vida, o sea, menos de 20 años de edad. Por su parte, Becker y Chaushu (2003), en un estudio realizado comparando edades de inicio de tratamiento más alejadas (entre 13 y 28 años), concluyen que el pronóstico para una solución ortodóncica exitosa de caninos impactados en adultos, es menor que en pacientes jóvenes y además, para obtener una finalización óptima en el tratamiento se debe esperar que tarde aún más tiempo cuando el paciente es de mayor edad.

En resumen, el tratamiento de ortodoncia debe iniciarse a una edad temprana, para evitar la probabilidad de anquilosis del canino y los efectos perjudiciales sobre las raíces de los incisivos (Ericson, 1988b). Además, mientras mejor es su posición en la arcada, el tiempo de tratamiento de ortodoncia posterior será menor.



Fotografía 2. *Rescate canino, comienzo de la tracción ortodónica. (Gentileza Magíster Ortodoncia, UNAB, Viña del Mar)*



Fotografía 3. *Canino alineado en la arcada, 1 año y 6 meses de tratamiento. (Gentileza Magíster Ortodoncia, UNAB, Viña del Mar.)*

DIAGNÓSTICO PRECOZ DE IMPACTACIÓN CANINA.

Anteriormente, se describieron las complicaciones que acarrea el hecho de presentar un canino impactado en palatino, de esa información se desprende la importancia de la prevención de su ocurrencia.

La detección temprana de una posible retención del canino superior, puede ser realizada en pacientes desde los 9 a 10 años de edad, aunque debido a la amplia variación en los tiempos de erupción (Hurme, 1949), debe ser determinada según la cronología de erupción de cada población.

Esta detección, se basa en una combinación de exámenes radiográficos y un cuidadoso y completo examen radiográfico.

❖ Examen Clínico:

- *Palpación:* La palpación digital de la zona vestibular por sobre la raíz del canino temporal, puede revelar la posición del canino permanente superior, incluso en pacientes entre 9 a 10 años de edad. Siempre que se pueda palpar una protuberancia por vestibular en la región apical del canino temporal, es probable que el canino erupcione en una posición favorable. Cuando esta prominencia no se pueda palpar, se debe sospechar de una alteración en la erupción del canino, por lo que se debe de confirmar radiográficamente el diagnóstico (Newcomb, 1959).

Si a la edad de los 10 años, no se palpa la prominencia, está indicado realizar un estudio radiológico para valorar su posición y la reabsorción radicular del canino temporal (Kindelan, 1998; citado en Pérez, 2009).

- *Observación del Incisivo Lateral:* La posición o angulación anormal del incisivo lateral, podría indicar una desviación mesial del canino, con potencial de convertirse en un canino impactado. Una inclinación severa a distal de la corona de incisivo lateral podría ser causada por la presión hacia mesial, ejercida por la

corona del canino en relación a la parte distal de la raíz del incisivo lateral (Shapira, 2008).

Por otro parte, un incisivo lateral inclinado hacia vestibular, podría ser el resultado del canino definitivo desplazado sobre la superficie vestibular de la raíz del incisivo lateral.

Kurol (2002), resume la evaluación clínica temprana, en observar los siguientes parámetros: el espacio en el arco para el canino no erupcionado, la morfología y posición de los dientes adyacentes (laterales), el contorno óseo (protuberancia vestibular) y la movilidad dentaria.

Clínicamente, se debería sospechar de caninos incluidos en dos momentos (Jacobs, 1999):

- Antes de los 10 años: en el caso de que existan antecedentes familiares de caninos impactados y si el paciente tiene incisivos pequeños, conoides o agenesias (sospechar de impactación palatina).
- Después de los 10 años: cuando exista asimetría en la palpación de la eminencia canina o al observar inclinación del incisivo lateral hacia distal.

❖ **Teleradiografías:**

Algunas técnicas radiográficas que se utilizan habitualmente para el diagnóstico ortodóncico, como teleradiografías laterales y frontales, pueden aportar información adicional para la evaluación de los desplazamientos caninos superiores y, eventualmente, para la predicción de la impactación canina (Ericson, 1987; Williams, 1981).

Estas radiografías pueden dar una información sobre la posición vertical y sagital de los dientes, principalmente la relación existente entre canino superior y otras estructuras faciales, como seno maxilar y piso nasal (Sambataro, 2005).

➤ *Telerradiografía Lateral.*

La cefalometría lateral entrega datos importantes, sobre tres aspectos de los caninos superiores no erupcionados (Orton, 1995):

- a) La inclinación del eje del diente.
- b) La altura de la punta del canino no erupcionado, en relación con el plano oclusal.
- c) La posición sagital de los caninos no erupcionados en relación con las raíces de los incisivos.

Describiendo una ruta de erupción axial ideal de 10° de inclinación vestibular, con respecto a una vertical perpendicular a la horizontal de Frankfort. Pequeños aumentos en la inclinación hacia delante, indican un empeoramiento en el pronóstico, cuando se combina con un desplazamiento hacia la línea media.

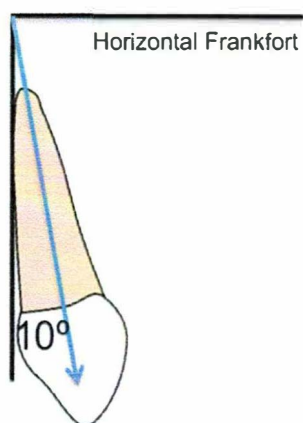


Ilustración 1. Erupción axial ideal del canino. (Orton, 1995)

➤ *Telerradiografía Frontal.*

Ricketts (1972) sugiere tomar una radiografía posteroanterior, para ayudar a diagnosticar tempranamente, desplazamientos del canino. Describe la posición del canino superior a los 8 años de edad, caracterizándose por encontrarse lo más recto y lateral a la cavidad nasal, además señala algunos parámetros a considerar en teleradiografía frontal que podrían asociarse con la mayor probabilidad de impactación del canino superior: ancho intercanino, posición y angulación del canino, tamaño del folículo, asimetría y ancho de la cavidad nasal.

En un estudio realizado por Sambataro (2005) sobre telerradiografías frontales, concluye, con una probabilidad de error menor al 5%, que la posibilidad de desplazamiento e impactación canina eventual es mayor cuando más cerca esté la corona del canino del plano medio sagital, acompañado de un hemimaxilar superior con un ancho en su parte posterior de mayor tamaño. Por lo que recomienda su uso, en casos que muestren anomalías dentales como factor asociado a una mayor prevalencia de impactación canina, evitándole al paciente, una exposición a la radiación adicional.

Warford (2003), indica que al analizar la telerradiografía frontal y observar al canino permanente a nivel de la mitad distal de la corona del incisivo lateral, mejora el pronóstico de una posible impactación canina.

❖ **Radiografía Panorámica:**

El diagnóstico precoz del desplazamiento canino en relación con las otras estructuras circundantes, se basa principalmente, en el examen radiográfico.

Canut (2000), determina que deben realizarse cuatro mediciones en la ortopantomografía, para obtener mayor información sobre la situación del canino:

- **Inclinación del canino:** Medición del ángulo formado por el eje longitudinal del canino con la línea media o plano sagital medio, situado entre los incisivos centrales; para observar el grado de inclinación del canino.

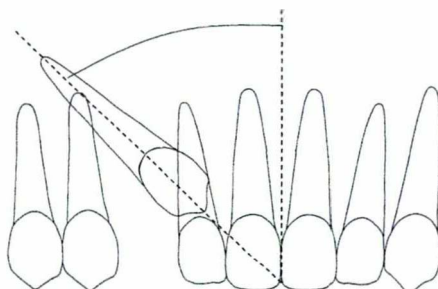


Figura 2. Inclinación del canino con respecto a línea media. (Fleming, 2009)

- *Solapamiento del canino*: Medición de la distancia desde el vértice de la cúspide del canino, hasta la línea media; para determinar la sobreposición del canino sobre los incisivos superiores.
- *Altura del canino*: Medición de la distancia desde el vértice del canino hasta el plano oclusal. Con esta medida se obtiene el nivel de erupción del canino en relación con los bordes incisales (plano oclusal).

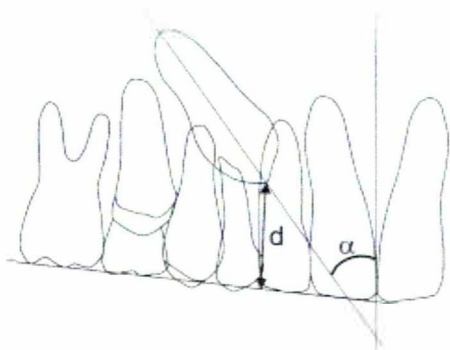


Figura 3. *Altura del canino*. (Leonardi, 2004)

- *Distancia incisivo-canino*. Mide la distancia vertical entre el vértice de la cúspide del canino hasta el ápice del incisivo central.

Ericson y Kurol (1987b), estudiaron una muestra de niños entre los 10 y 15 años, proponiendo el uso de la radiografía panorámica como un método diagnóstico moderadamente precoz. Los autores, encontraron que cuanto más mesial se encuentra la corona del canino en la radiografía panorámica, más reducida es la posibilidad de la erupción canina. Power y Short (1993) también observaron la angulación como un factor de predicción y describen que si el ángulo entre canino y línea media es mayor a 31° , sus posibilidades de erupción, después de la extracción del canino temporal, son escasas.

Lindauer (1992), en un estudio retrospectivo, realiza una modificación al método descrito por Ericson y Kurol (1988b) e indica que existe un 78% de precisión en él, para pronosticar impactación canina. Este 78% de caninos presentaba una sobreposición

sobre el incisivo lateral, versus un 4% de los 71 caninos utilizados como control, no impactados.

El solapamiento de los caninos e incisivos laterales en las radiografías panorámicas, cuando el incisivo a completado su desarrollo, puede considerarse como un signo de una posible anomalía eruptiva del canino, en una fase temprana (Fernández, 1998).

Hace unos años, Warford (2003) realizó un estudio, en cual desarrolló un método donde midió la angulación de los caninos no erupcionados, con respecto a un plano bicondíleo, analizado en radiografías panorámicas; y además, determinó la ubicación del sector de los caninos en relación con los incisivos laterales. Entre los resultados encontrados, establece que en el caso de los caninos no impactados, estos presentaban una angulación promedio de $75,12^\circ$, en comparación con los $63,2^\circ$ para los dientes impactados. Con respecto al sector de ubicación de la punta del canino permanente, relata que los caninos impactados tienen predilección por el sector II (sector dispuesto por mesial al contorno distal del incisivo lateral superior, sin sobrepasar el eje mayor del diente), en comparación con los no impactados, que se ubican preferentemente en el sector I (sector ubicado por distal al contorno distal del incisivo lateral superior). En este estudio, el 82% de los caninos impactados poseían la punta de las cúspides en los sectores II, III (punta del canino sobrepasa el eje axial del incisivo lateral, sin sobreponerse al contorno mesial del incisivo lateral) y IV (punta del canino emplazada más allá del contorno mesial del incisivo lateral).

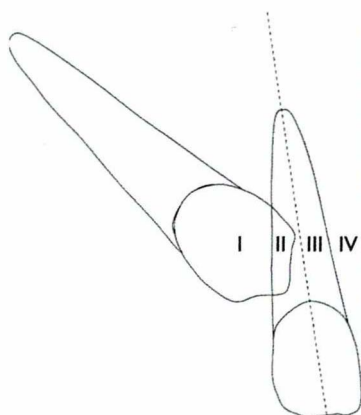


Figura 4. Nivel de solapamiento del canino permanente en erupción con respecto al incisivo lateral. (Fleming, 2009)

En dicha investigación, se concluye que la ubicación del sector es un predictor mucho mejor que la impactación por sobre la angulación del canino. La angulación no aumenta en forma considerable el valor predictivo de la ubicación del sector. En el sector I la mayoría de los dientes no será afectado, por lo que la angulación en este sector no es clínicamente significativo para predecir la retención; en los sectores III y IV, donde la mayoría de los dientes se impactarán, el pequeño aumento de la angulación no es clínicamente significativo. Sólo en el sector II la angulación tiene un significado potencial en la predicción del impacto.



TRATAMIENTO PRECOZ PARA CANINOS CON RIESGO DE IMPACTACIÓN.

La detección precoz de impactación canina, el correcto diagnóstico y la evaluación de una posible reabsorción radicular de los incisivos, son de fundamental importancia para la prevención o intervención temprana para reducir las complicaciones a futuro (Ericson, 1987b; Ericson, 2002).

➤ ***Extracción del canino temporal.***

Uno de los métodos de intercepción que se ha propuesto, es la extracción del canino temporal en forma oportuna, para evitar la posible impactación de los caninos permanentes (Ericson, 1988b; Shapira, 2008). La eliminación de los caninos temporales, por lo general permite que los caninos permanentes se enderecen y erupcionen en una posición correcta en el arco, siempre y cuando haya un espacio disponible (Shapira, 2008; Ericson, 2000b).

Para efectuar la exodoncia del canino temporal, se debe tener en cuenta que el canino permanente debe tener 2/3 de la raíz formada, para no retrasar su erupción normal.

Un porcentaje relativamente alto de los caninos permanentes, desplazados hacia palatino se pueden guiar a una erupción normal por medio de la extracción de los caninos temporales en asociación con el mantenimiento del espacio en la arcada superior (Leonardi, 2004).

Existen 2 estudios que han reportado buenos resultados al efectuar la extracción del canino temporal, por su parte Ericson y Kuroi (1988b) describen una erupción favorable en el 78% de los casos, mientras que Power y Short (1993) narra un 62% de éxito.

Con respecto al tiempo de erupción, post-extracción del canino temporal, este va de 6 a 12 meses (Ericson, 1988b).

Se ha determinado que a la edad de 8 años, parece ser un buen momento para iniciar la observación del movimiento intraóseo del canino permanente, con el fin de detectar una potencial impactación. Entre los 8 y 10 años, la cúspide parece migrar

hacia vestibular, desde una posición palatina hacia el ápice radicular de su homólogo temporal; este descenso intraóseo se inicia a medida que se reabsorbe el canino temporal. En los casos donde no se palpan protuberancias y la pérdida de espacio en el arco es mínima, se recomienda la solicitud de telerradiografías frontal y lateral. Una inclinación medial con respecto a la pared lateral de la cavidad nasal en la radiografía frontal y una posición aparentemente palatina con respecto a las piezas anteriores en la radiografía lateral, sugieren considerar seriamente la remoción de los caninos temporales. Si la exodoncia de los caninos temporales es más tardía, la corrección de la inclinación del canino temporal podrá mejorar, pero su rectificación no será tan exitosa como cuando se realiza a una edad más temprana (Williams, 1981).

Ericson y Kuroi (1988b), sugieren que la eliminación del canino temporal antes de los 11 años de edad, normalizará la situación de erupción ectópica de los caninos permanente en el 91% de los casos, cuando la corona del canino se encuentra distal a la línea media del incisivo lateral. Sin embargo, la tasa de éxito es del 64%, cuando la corona del canino está por mesial a la línea media del incisivo lateral.

Para el seguimiento del desplazamiento eruptivo intraóseo del canino permanente, Williams (1981) indica el uso de la teleradiografía lateral y frontal a intervalos de 6 meses, tras la extracción del canino temporal, hasta el inicio de su erupción en la cavidad oral.

Por otra parte, existen autores que indican que la extracción del canino temporal, por sí solo, no es un procedimiento eficaz, para incrementar la tasa erupción normal de los caninos superiores desplazados a palatino. A su vez, sugieren el uso de fuerza extraoral de tracción cervical, para mantener o aumentar la longitud del arco superior. Con este mecanismo describen un aumento en la tasa de éxito de erupción del canino superior (Leonardi, 2004). El mismo sistema es descrito por Silvola (2009), en donde corrobora la influencia positiva del uso de fuerza extraoral para el mejoramiento de la inclinación del canino.

➤ **Extracción Seriada.**

Consiste en una o más exodoncias de dientes temporales en dentición mixta y después de dientes permanentes, para crear una erupción favorable (Salzmann, 1949; citado en Pérez, 2009). Williams (1981), describe que se debe considerar el procedimiento de extracción seriada como prevención de impactación, cuando se observe un apiñamiento severo en un paciente Clase I.

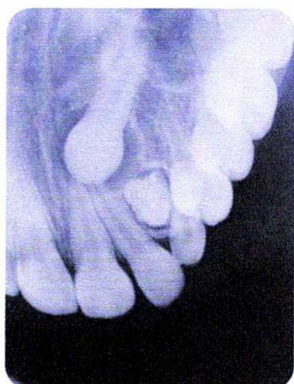
Sin embargo, cualquier caso de extracción seriada, debe estudiarse minuciosamente, evaluando la existencia de un apiñamiento realmente importante, que amerite este procedimiento a edades tempranas (Proffit, 2006)

➤ **Mantenedores de Espacio.**

Se recomienda, que ante la pérdida prematura del canino temporal, se debiese mantener el espacio para el canino permanente. Una exodoncia prematura del canino o su exfoliación prematura, provocado por la erupción de los incisivos laterales; provoca una constricción de la arcada, al no aumentar la distancia intercanina (Salzmann, 1949; citado en Pérez, 2009) .

➤ **Eliminación de Obstáculos.**

Cuando en la vía de erupción se encuentran odontomas, supernumerarios, quistes u otros (Lucea, 2005; citado en Pérez, 2009).



Fotografía 4. *Odontoma en relación a un canino impactado.*
(Gentileza Magister Ortodoncia, UNAB, Viña del Mar)

OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la cantidad de caninos definitivos superiores, con riesgo de impactación ósea, en radiografías panorámicas de rutina, de pacientes entre 8 y 12 años, de la clínica de odontología pediátrica de la UNAB, Viña del Mar.

Objetivos Específicos:

- a. Determinar el número de caninos definitivos superiores con riesgo de impactación dentaria, según la angulación del canino superior (RICan).
- b. Relacionar el RICan con el género del paciente.
- c. Relacionar el RICan con la edad cronológica del paciente.
- d. Relacionar el RICan con la posición del canino superior en la arcada.
- e. Determinar el número de caninos definitivos superiores con riesgo de impactación dentaria, según el sector de ubicación de la punta del canino (RICse).
- f. Relacionar el RICse con el género del paciente
- g. Relacionar el RICse con la edad cronológica del paciente.
- h. Relacionar el RICse con la posición del canino superior en la arcada.
- i. Asociar la angulación de los caninos, con el género del paciente.
- j. Asociar la angulación de los caninos, con la edad cronológica del paciente.
- k. Asociar la angulación de los caninos, con la posición del canino superior en la arcada.
- l. Asociar el sector de ubicación de la punta del canino, con el género del paciente.

- m. Asociar el sector de ubicación de la punta del canino, con la edad cronológica del paciente.
- n. Asociar el sector de ubicación de la punta del canino, con la posición del canino superior en la arcada.

MATERIAL Y MÉTODO

El diseño de la presente investigación corresponde a un estudio descriptivo, realizado en radiografías panorámicas, con el fin de evidenciar la cantidad de caninos definitivos superiores, con riesgo de inclusión ósea.

Las radiografías se obtuvieron de fichas clínicas, de pacientes entre 8 y 12 años, que fueron atendidos en la clínica de Odontología Pediátrica de la UNAB, Viña del Mar.

Universo

Corresponde a los caninos definitivos superiores en evolución intraósea, de todas las radiografías panorámicas solicitadas como examen de rutina, de niños entre 8 a 12 años, atendidos en la clínica de odontología pediátrica de la Universidad Andrés Bello, Sede Viña del Mar, entre los años 2008 a abril del año 2010.

Muestra

La muestra fue seleccionada entre todas las radiografías panorámicas, de niños entre 8 y 12 años de edad, que fueron tomadas entre el año 2008 y abril del 2010; y que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

- Presencia de Incisivo Lateral Superior permanente, erupcionado completamente.
- Caninos definitivos superiores no erupcionados.
- Premolares superiores no erupcionados: Para descartar su influencia en la erupción del canino definitivo. Además, si el premolar se encuentra erupcionado, uno de los tratamientos interceptivos como la extracción seriada, no puede ser realizada. El diagnóstico de impactación canina sería tardío, no temprano, como es el objetivo de este estudio.
- Edad cronológica del paciente entre 8 años 0 meses y 12 años 0 meses.
- Desconocimiento del estado de Inclusión del canino superior no erupcionado.

- Canino superior, incisivo lateral y cóndilos claramente distinguible en la radiografía panorámica.
- Ausencia de distorsión radiográfica evidente, por posicionamiento del paciente.
- Ausencia de algún síndrome que afecte la erupción dentaria.

Además fueron excluidas del análisis, todas las radiografías solicitadas a pacientes bajo algún tratamiento ortodóncico interceptivo y correctivo al momento de la toma radiográfica:

- Pacientes con aparatología removible.
- Pacientes con aparatología fija.
- Pacientes con tratamiento de erupción guiada y/o extracciones seriadas.

Una vez aplicados los criterios mencionados anteriormente, la muestra obtenida fue de 131 caninos definitivos.

Ejecución del estudio.

Las radiografías panorámicas fueron analizadas por un examinador con ayuda de una lupa, portaminas 0,5, papel cefalométrico, regla y transportador; sobre iluminación dada por un negatoscopio.

Registro de Datos:

Se elaboró una ficha de registro, donde fueron anotados los datos relevantes para el estudio, tales como:

- Número canino: Se registraron los caninos según estos fueran analizados en la radiografía panorámica.
- Género: Masculino o femenino.

- Edad del paciente al momento de la toma radiográfica: edad cronológica expresada en años y meses, agrupadas en rangos.
- Posición: Expresa el lado correspondiente en la arcada superior, derecho o izquierdo.
- Angulación: Medida en grados del ángulo formado entre el eje del canino superior y una línea bicondílea. Los datos fueron agrupados en rangos de 15°, para facilitar la determinación mientras se visualiza una radiografía (Warford, 2003).
- Sector: Localización mesiodistal de la corona del canino permanente superior, en relación al eje mayor del incisivo lateral superior: I – II – III – IV.
- Tratamiento Ortodóncico correctivo o interceptivo: Paciente sometido a algún tratamiento ortodóncico (criterio de exclusión).

Análisis Radiográfico.

A cada radiografía se le realizaron 2 mediciones para determinar el riesgo de inclusión de los caninos superiores:

a) Método 1: **Sector del Canino Superior (Lindauer, 1992).**

Por medio de este método se determina la localización mesiodistal de la corona del canino permanente superior, en relación al eje mayor del incisivo lateral superior. Se definen 4 sectores:

- Sector I: Zona distal a una línea que pasa tangente al contorno distal de la corona y raíz del incisivo lateral.
- Sector II: Zona mesial al sector I y distal al eje longitudinal del incisivo lateral.
- Sector III: Zona mesial al sector II y distal al contorno mesial de la corona y raíz del incisivo lateral.
- Sector IV: Zona mesial al sector III.

Se determina que existe riesgo de impactación canina (RICSe, riesgo de impactación canina según sector), cuando el canino se encuentra en los sectores II, III y IV.

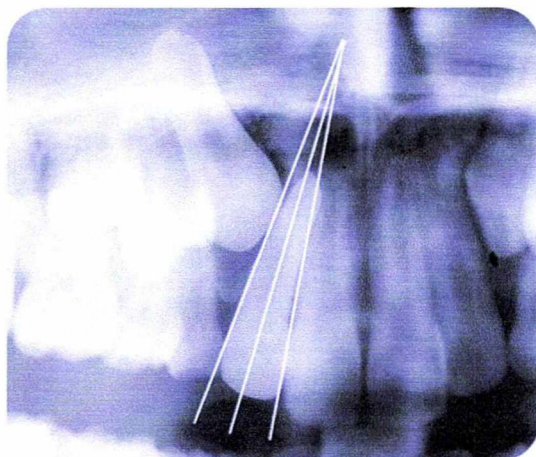


Figura 5. Definición de Sectores según Ericson y Kuroi, modificado por Lindauer et al (1992).

b) Método 2: **Medición Angular de Caninos en Erupción (Warford, 2003).**

Para este análisis se trazo una línea que pasa tangente al punto más superior de la cabeza del cóndilo. Luego, se trazó otra línea que pasa por el eje axial del canino definitivo en erupción. Se determinó el ángulo mesial formado al unir ambas líneas.

El valor promedio para determinar la no impactación del canino es de 75° y para determinar la impactación del canino (RICAn, riesgo de impactación canina según angulación) es de 63° (Warford, 2003).

Para este estudio, se consideraron sin RICAn, los caninos con una angulación por igual o mayor a 75° . Para considerar un canino con RICAn, se determinó una angulación menor o igual a 63° . Los caninos con angulación entre 64° y 74° , se clasificaron como No Determinado (N/D), debido a que se encuentran en un rango que está dentro de la desviación estándar, tanto para indicar impactación como no impactación, por lo cual, su riesgo de impactación no puede ser definido terminantemente.

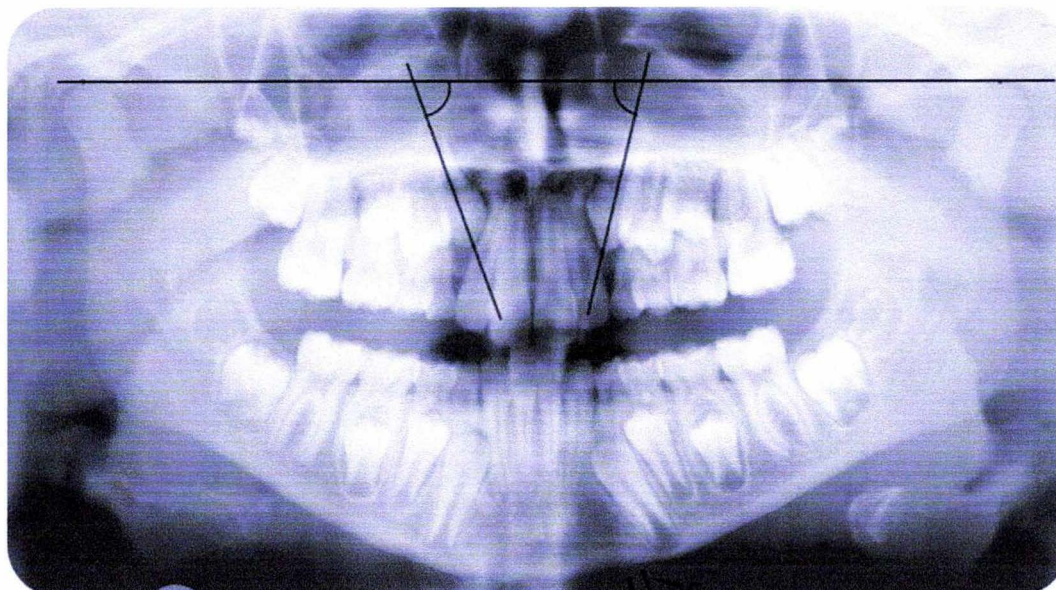


Figura 6. Medición angular de los caninos con respecto a línea bicondílea (Warford, 2003).

Análisis del los datos.

Para el análisis estadístico del presente estudio descriptivo se confeccionó una planilla de datos, mediante el programa Microsoft Excel/2008 y posteriormente los datos fueron exportados al programa Systat Version 13, para su análisis. Se utilizó en test de Chi-cuadrado (razón de verosimilitudes) para evaluar la asociación entre las variables, considerando resultados estadísticamente significativos a aquellos que otorgaban un p-valor, menor a 0,05 ($p < 0,05$).

El investigador se sometió a una prueba de confiabilidad intraoperador para las mediciones realizadas. Se seleccionaron diez radiografías panorámicas al azar y se midieron 2 veces, de acuerdo a los procedimientos mencionados, con 7 días de separación entre ambas mediciones. Para correlacionar las medidas de las angulaciones, se realizó el Test T pareado, en donde se estableció que no existe diferencia entre ambas mediciones (coeficiente de correlación = 1.000). Para la

observación del sector, se desarrolló el test kappa, en donde no se encontraron diferencias significativas para las dos mediciones, determinando una confiabilidad de un 100% (índice kappa 1,00). En resumen, no existieron variaciones significativas entre ambas mediciones, tanto para la angulación como para el sector.

Los resultados serán presentados a partir de un análisis numérico y porcentual, caracterizando la muestra utilizada mediante gráficos y tablas.

RESULTADOS

Se examinaron 202 caninos permanentes superiores en evolución intraósea, de radiografías panorámicas tomadas entre los años 2008 y abril del 2010, de la Clínica de Odontología Pediátrica de la Universidad Andrés Bello, Sede Viña del Mar, de los cuales 71 fueron excluidos. 2 caninos se excluyeron por imagen de los cóndilos poco clara en la radiografía, 3 por ausencia del incisivo lateral adyacente, 4 por encontrarse en radiografías con distorsión en la imagen (relacionadas al posicionamiento del paciente durante la toma radiográfica), 12 por estar el incisivo lateral parcialmente erupcionado, 19 debido a que el canino ya se encontraba erupcionado y 31 por tener el primer premolar erupcionado.

Por lo tanto, sólo 131 caninos permanente superiores, constituyeron la muestra total de estudio.

- **Género:**

Un 48,1% (n = 63) de los caninos superiores examinados correspondía al género masculino, mientras que un 51,9% (n = 68) al femenino, demostrando un leve predominio de este último género (Gráfico 1). No existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos ($p=0,564$).

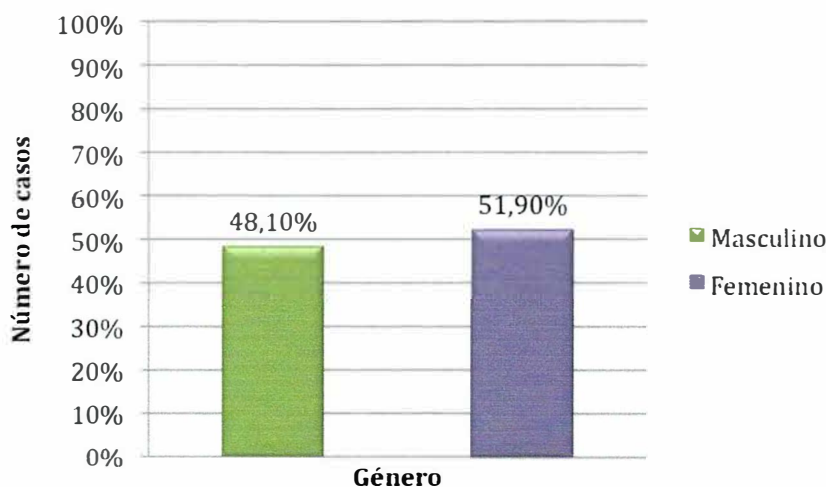


Gráfico 1. Distribución numérica de los caninos superiores por género (n=131).

- Edad:

La edad promedio fue de 9 años 4 meses, con una edad mínima de 8 años 0 meses y un máximo de 11 años 7 meses (Tabla I) (Gráfico 2).

Tabla I. Distribución numérica y porcentual de los pacientes por edad en años y meses (n=131).

Rango de Edad (años y meses)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
8a 0m – 8a 11m	58	44,3
9a 0m – 9a 11m	36	27,5
10a 0m – 10a 11m	26	19,8
11a 0m – 11a 11m	11	8,4
Total	131	100

p = 0,000

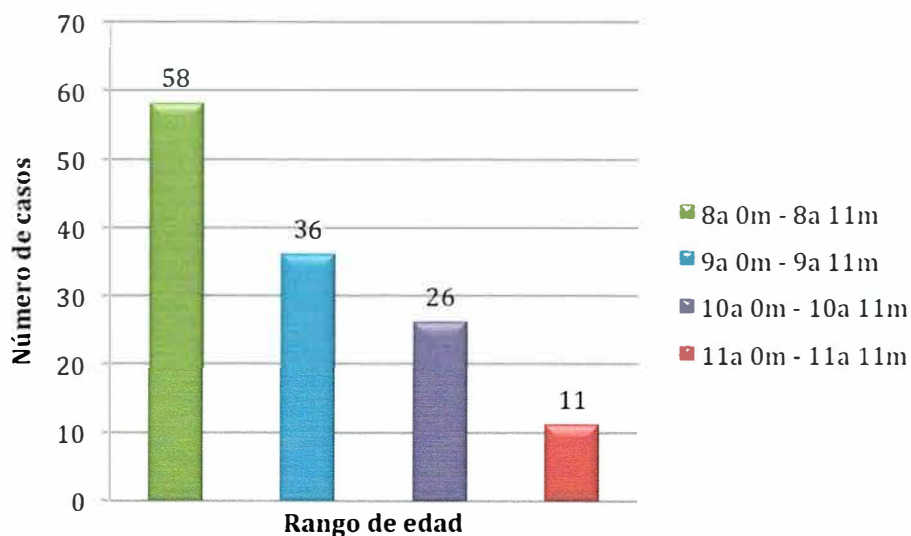


Gráfico 2. Distribución numérica de los casos por edad en años y meses (n=131).

- Posición:

La distribución porcentual de los caninos permanentes superiores analizados, según el lado de la arcada dentaria superior en que se ubican, se ilustra en el Gráfico 3. Se muestra que un 50,4% de los caninos analizados se encontraban en el lado derecho de la arcada superior y un 49,6% en el lado izquierdo. ($p=0,546$)

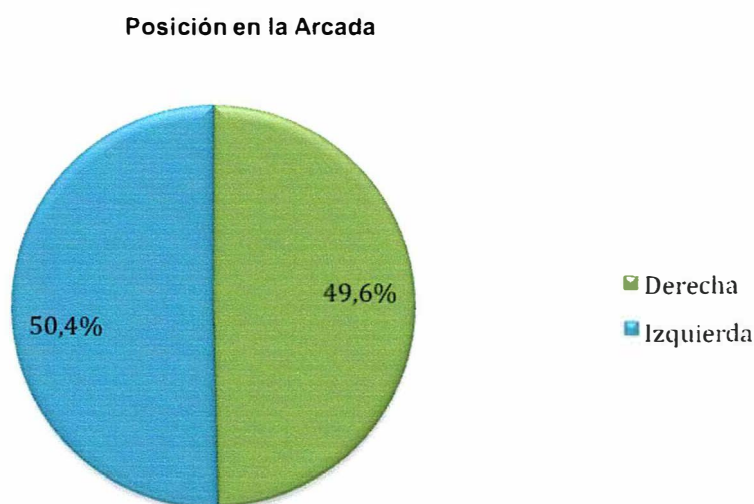


Gráfico 3. Distribución porcentual de los caninos según posición en la arcada ($n= 131$).

- Angulación:

De un total de 131 caninos, 48,1% ($n = 63$) de estos corresponden a caninos con una angulación entre 85° y 90° . Aquellos caninos con una angulación entre 70° y 84° , correspondían al 38,2% ($n = 50$); un 11,5% ($n = 15$) se encontraban con una angulación entre 55° y 69° . Sólo un 2,3% ($n = 3$) poseían la menor angulación, entre 40° y 54° . ($p=0,000$). (Gráfico 4)

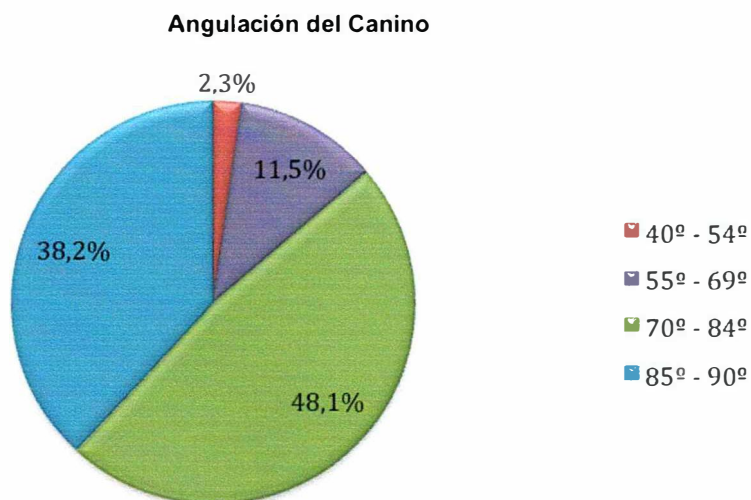


Gráfico 4. Distribución porcentual de los caninos según angulación (n= 131).

- Sector:

Un 82,4% (n = 108) de los caninos permanentes superiores se encontraban en el Sector I, un 16,8% (n = 22) en el Sector II, mientras un 0,8% (n = 1) en el sector III. Ningún canino se encontró en el sector IV (n = 0). (Gráfico 5)

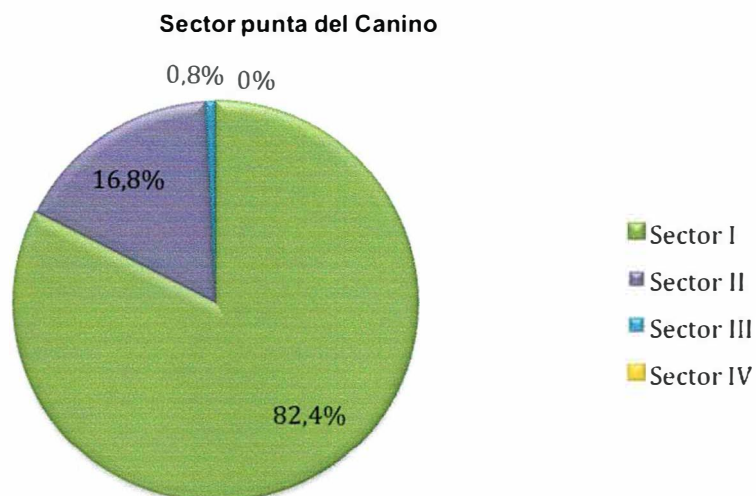


Gráfico 5. Distribución porcentual de los caninos según sector (n=131).

Resultados de caninos permanentes superiores según riesgo de impactación.

Al agrupar los caninos, según la presencia o ausencia de riesgo de impactación, según sector y angulación, se obtuvieron los siguientes resultados.

➤ *Riesgo de Impactación según Angulación (RICan).*

Del total de los caninos permanentes superiores analizados, los que presentaron riesgo de impactación canina según la angulación (Con RICan) fueron un 9,9%, los sin riesgo (Sin RICan) un 60,3% y los no determinados un 29,8% (p-valor = 0,000). (Tabla II) (Gráfico 6).

Tabla II. Distribución numérica y porcentual de la muestra según RICan.

RICan	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Con	13	9,9
Sin	79	60,3
N/D	39	29,8
Total	131	100

Chi-cuadrado= 50,626 **p= 0,000**

Riesgo Impactación según Angulación

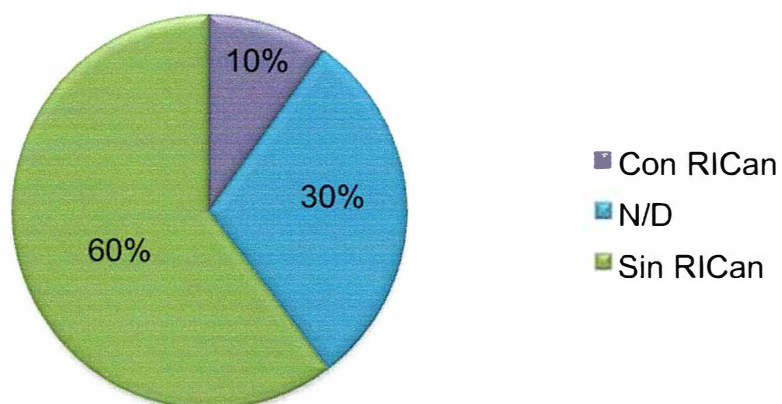


Gráfico 6. Distribución porcentual de los caninos según RICan.

En la tabla III se observa la ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre RICan y género. ($p=0,128$)

Tabla III. Asociación entre RICan con el género.

		RICan			
		Con	Sin	N/D	Total
GENERO	F	4 (%)	46	18	68 (%)
	M	9 (%)	33	21	63 (%)
	Total	13	79	39	131

Chi-cuadrado= 4,108

$p= 0,128$

Se encontró una relación estadísticamente significativa, entre el riesgo de impactación según angulación y la edad del paciente ($p=0,030$). (Tabla IV) (Gráfico 7).

Tabla IV. Asociación entre RICan y edad.

		RICan			
		Con	Sin	N/D	Total
EDAD	8a 0m – 8a 11m	7 (53,8%)	12 (15,2%)	7 (18%)	58 (44,3%)
	9a 0m – 9a 11m	1 (7,7%)	5 (6,3%)	5 (12,8%)	36 (27,5%)
	10a 0m – 10a 11m	3 (23,1%)	41 (51,9%)	14 (35,9%)	26 (19,8%)
	11a 0m – 11a 11m	2 (15,4%)	21 (26,6%)	13 (33,3%)	11 (8,4%)
Total		13	79	39	131

Chi-cuadrado= 14,001 $p= 0,030$

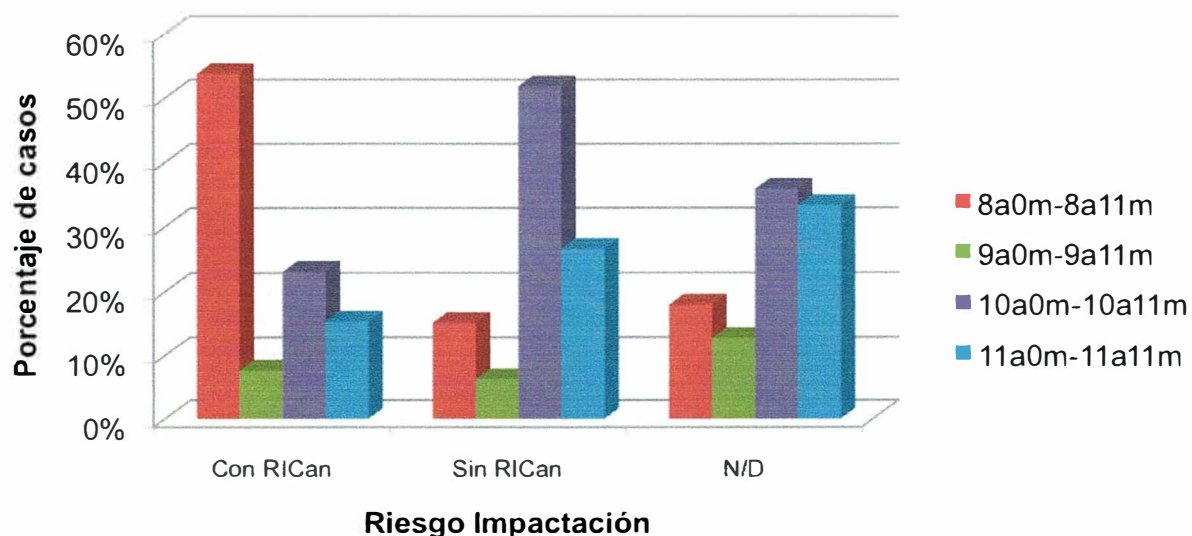


Gráfico 7. Asociación entre RICan con la edad.

La tabla V, indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre riesgo de impactación según angulación y la posición del canino maxilar en la arcada (lado derecho o izquierdo). (p-valor=0,051).

Tabla V. Asociación entre RICan con la posición.

		RICan			
		Con	Sin	N/D	Total
POSICION	D	7 (53,8%)	45 (57%)	13 (33,3%)	65 (49,6%)
	I	6 (46,2%)	34 (43%)	26 (66,7%)	66 (50,4%)
Total		13	79	39	131

Chi-cuadrado= 5,935

p= 0,051

➤ **Riesgo de Impactación según Sector (RICse).**

Del total de 131 caninos permanentes superiores analizados, un 17,6% presentó riesgo de impactación canina según el sector (Con RICse), versus un 82,4% que no poseían riesgo de impactación según sector (Sin RICse). (p-valor = 0,000). (Tabla VI) (Gráfico 8).

Tabla VI. Distribución numérica y porcentual de la muestra según RICse.

RICse	Frecuencia (n).	Porcentaje (%)
Con	23	17,6
Sin	108	82,4
Total	131	100

Chi-cuadrado= 55,153

p= 0,000

Riesgo Impactación según Sector

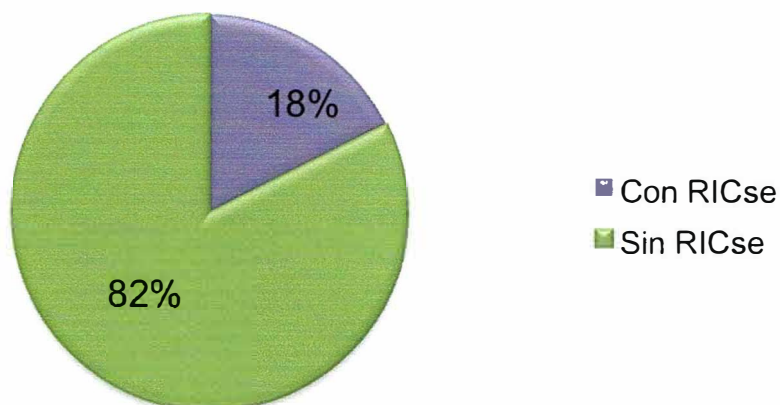


Gráfico 8. Distribución porcentual de los caninos según RICse.

La tabla VII muestra que no existen diferencias estadísticamente significativas entre el riesgo de impactación según sector del canino con el género. (p-valor=0,666)

Tabla VII. Asociación entre RICse con el género.

		RICse		
		Con	Sin	Total
GENERO	F	11 (47,8%)	57 (52,8%)	68 (51,9%)
	M	12 (52,2%)	51 (47,2%)	63 (48,1%)
Total		23	108	131

Chi-cuadrado= 0,186

p= 0,666

Los resultados de la relación entre RICse y edad, no muestran una diferencia estadísticamente significativa. ($p=0,184$). (Tabla VIII) (Gráfico 9)

Tabla VIII. Asociación entre RICse con la edad.

		RICse		
		Con	Sin	Total
EDAD	8a 0m – 8a 11m	8 (34,8%)	50 (46,3%)	58 (44,3%)
	9a 0m – 9a 11m	9 (39,1%)	27 (25%)	36 (27,5%)
	10a 0m – 10a 11m	6 (26,1%)	20 (18,5%)	26 (19,9%)
	11a 0m – 11a 11m	0 (0%)	11 (10,2%)	11 (8,4%)
Total		23	108	131

Chi-cuadrado= 4,835

$p= 0,184$

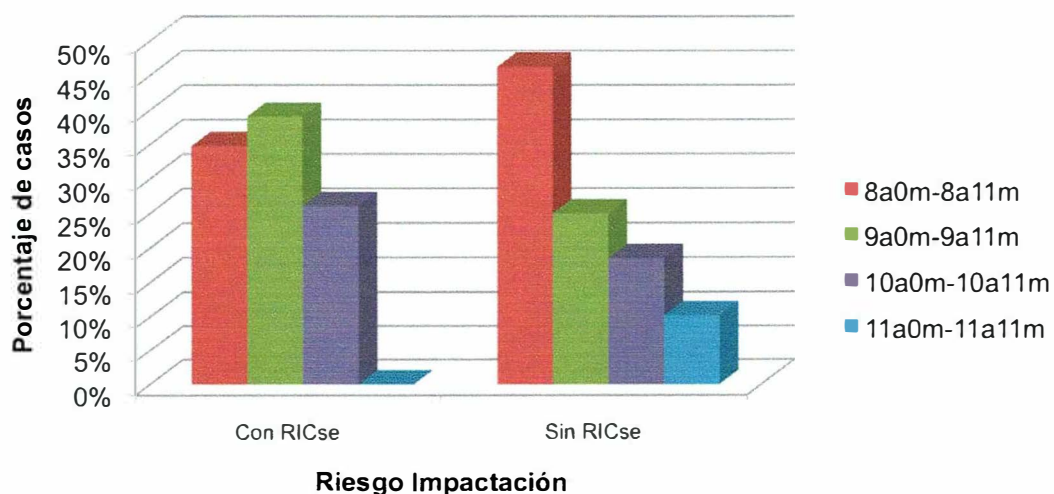


Gráfico 9. Asociación entre RICse y la edad.

En la tabla IX se observa la ausencia de diferencias estadísticamente significativas, entre el riesgo de impactación canina según sector y la posición en la arcada del canino.

Tabla IX. Asociación entre RICse con la posición.

		RICse		
		Con	Sin	Total
POSICION	D	12 (52,2%)	53 (49,1%)	65 (49,6%)
	I	11 (47,8%)	55 (50,9%)	66 (50,4%)
		23	108	131

Chi-cuadrado= 0,073

$p= 0,787$

Resultados de caninos permanente superiores según sector y angulación.

Al analizar el total de la muestra (131 caninos), se obtuvieron los resultados que se describen a continuación.

➤ **Angulación del Canino Permanente en erupción.**

En la tabla X se observa que no existe una relación estadísticamente significativa entre la angulación del canino y el género.

Tabla X. Asociación entre angulación del canino con el género.

		ANGULACIÓN				Total
		40° - 54°	55° - 69°	70°-84°	85° o 99°	
GENERO	F	2 (66,7%)	4 (26,7%)	31 (49,2%)	31 (62,0%)	68
	M	1 (33,3%)	11 (73,3%)	32 (50,8%)	19 (38,0%)	63
	Total	3 (100,0%)	15 (100,0%)	63 (100,0%)	50 (100,0%)	131

Chi-cuadrado= 6,314 $p= 0,097$

Existen diferencias estadísticamente significativas entre la angulación del canino y la edad de la muestra analizada (p -valor 0,002). (Tabla XI) (Gráfico 10)

Tabla XI. Asociación entre angulación del canino con la edad.

		ANGULACION				Total
		40° - 54°	55° - 69°	70°-84°	85°-99°	
EDAD	8a 0m - 8a 11m	1 (1,7%)	2 (3,4%)	27 (46,6%)	28 (48,3%)	58 (100,0%)
	9a 0m - 9a 11m	0 (0,0%)	4 (11,1%)	18 (50,0%)	14 (38,9%)	36 (100,0%)
	10a 0m - 10a 11m	1 (3,8%)	9 (34,6%)	10 (38,5%)	6 (23,1%)	26 (100,0%)
	11a 0m - 11a 11m	1 (9,1%)	0 (0,0%)	8 (72,7%)	2 (18,2%)	11 (100,0%)
	Total	3	15	63	50	131 (100,0%)

Chi-cuadrado= 26,299 $p= 0,002$

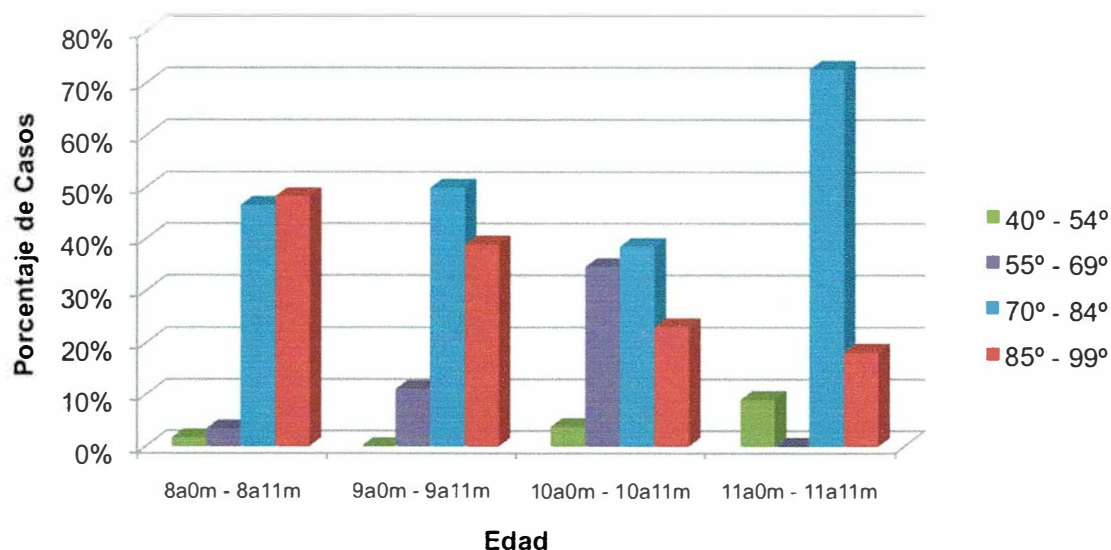


Gráfico 10. Asociación entre la angulación del canino con la edad del paciente.

En la tabla XII se observa que no existe una relación estadísticamente significativa entre las variables angulación y posición del canino en la arcada superior.

Tabla XII. Asociación entre angulación del canino con la posición en la arcada.

		ANGULACIÓN				Total
		40° - 54°	55° - 69°	70°-84°	85° o 99°	
POSICION	D	1 (33,3%)	8 (53,3%)	28 (44,4%)	28 (56,0%)	65
	I	2 (66,7%)	7 (46,7%)	35 (55,6%)	22 (44,0%)	66
Total		3 (100,0%)	15 (100,0%)	63 (100,0%)	50 (100,0%)	131

Chi-cuadrado= 1,890

p= 0,595



➤ **Sector de la punta del Canino Permanente en erupción.**

Se aprecia la ausencia de relación estadísticamente significativa entre el sector y el género, con un $p=0,546$. (Tabla XIII) (Gráfico 11)

Tabla XIII. Asociación entre el sector de la punta del canino con el género.

		SECTOR				Total
		I	II	III	IV	
GENERO	F	57	11	0	0	68
	M	51	11	1	0	63
	Total	108	22	1	0	131

Chi-cuadrado= 1,144

$p= 0,546$

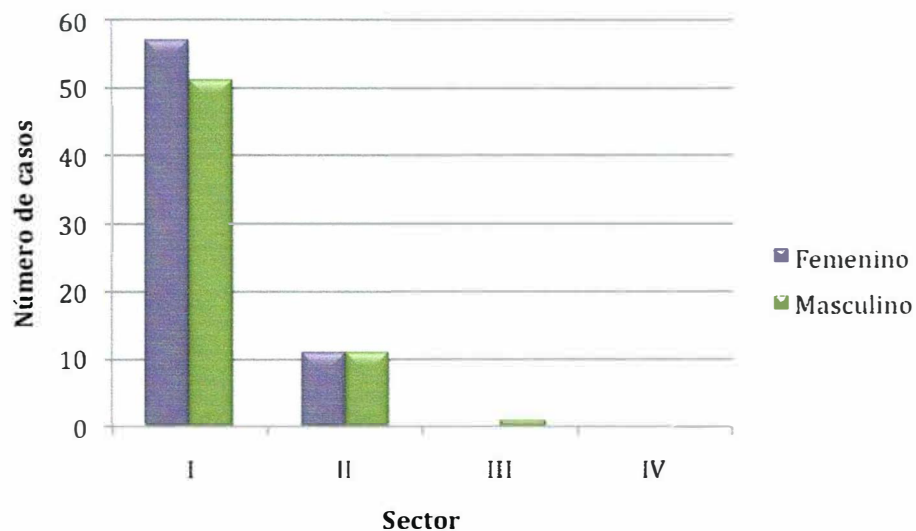


Gráfico 11. Asociación entre el sector de la punta del canino y el género.

No se observa una diferencia estadísticamente significativa entre el sector de la punta del canino y la edad de la muestra. (p -valor=0,331) (Tabla XIV) (Gráfico 12)

Tabla X. Asociación entre sector de la punta del canino con la edad

		SECTOR			
		I	II	III	Total
EDAD	8a 0m – 8a 11m	50 (86,2)	8 (13,8)	0 (0,0)	58
	9a 0m – 9a 11m	27 (75,0)	8 (22,2)	1 (2,8)	36
	10a 0m – 10a 11m	20 (76,9)	6 (23,1)	0 (0,0)	26
	11a 0m – 11a 11m	11 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	11
Total		108	22	1	131

Chi-cuadrado= 6,889

$p= 0,331$

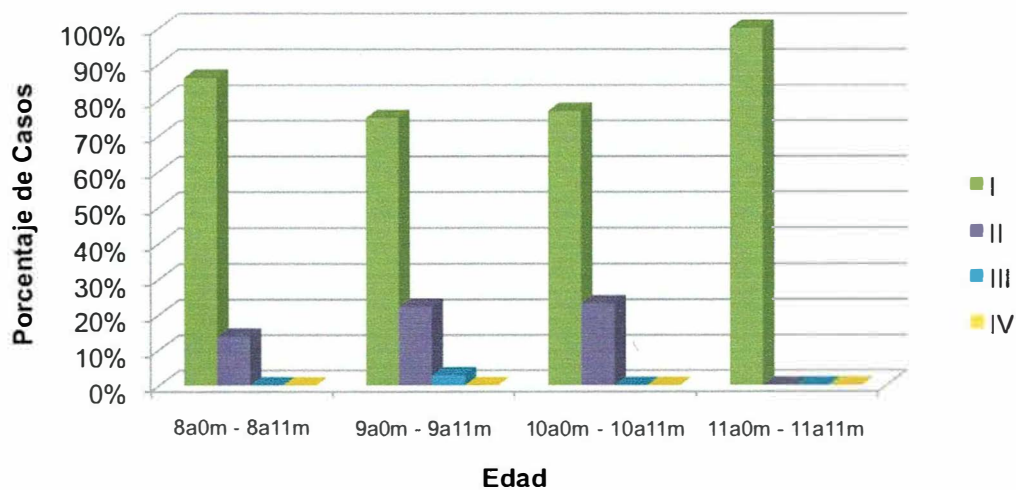


Gráfico 12. Asociación entre el sector de la punta del canino con la edad.

En la tabla XV se observa que no existe una relación estadísticamente significativa entre las variables sector de la punta del canino y posición del canino en la arcada superior. ($p=0,546$)

Tabla XV. Asociación entre sector de la punta del canino con la posición.

		SECTOR				Total
		I	II	III	IV	
POSICION	D	53 (49,1%)	12 (54,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	65
	I	55 (50,9%)	10 (45,5%)	1 (100%)	0 (0,0%)	66
Total		108	22	1	0 (0,0%)	131

Chi-cuadrado= 1,211

$p= 0,546$

DISCUSIÓN

Se ha determinado que un porcentaje no menor de caninos permanentes superiores, sufren de impactación canina (Ericson 1987b; Shapira, 1998; Becker, 2003; Sambataro, 2004; Babak, 2008). También, se han establecido las consecuencias que esta situación genera, siendo la más preocupante, la rizálisis de los incisivos adyacentes (Brin, 1993).

A su vez, se conoce la importancia de efectuar una cuidadosa observación de los cambios de la posición intraósea de los caninos permanentes superiores desde los 8 años de edad, que indican que el canino está siguiendo una vía de erupción incorrecta (Williams, 1981).

A pesar, de que la literatura ha descrito ampliamente las diversas mediciones radiográficas, para evidenciar el riesgo potencial de impactación de un canino permanente; son escasas las publicaciones a la fecha, en las que estos análisis se han aplicado clínicamente. Por lo tanto, aún se desconoce el porcentaje de caninos permanente en evolución intraósea, sobre el cual, se debiese actuar en forma preventiva, para evitar una futura impactación.

Se han empleado diversas técnicas radiográficas para detectar la probabilidad de impactación del canino superior. En este estudio se utilizó la radiografía panorámica, debido a que la exposición a las radiaciones ionizantes al realizar una exploración radiológica panorámica es bastante baja y se considera equivalente a una exposición de aproximadamente cuatro películas intraorales periapicales (Bondemark, 2006). Además, es un método accesible económicamente, para gran parte de la población.

Los métodos de medición utilizados en la radiografía panorámica son variados; se han estudiado la angulación del canino definitivo con respecto a la línea media, la inclinación del canino (con diversas modificaciones), altura del canino, distancia incisivo-canino, angulación del canino con respecto a una línea bicondílea, entre otros (Canut, 2000). Para este estudio se optó por emplear la medición de los sectores en relación al eje del incisivo lateral (Figura 5) y la angulación canina con respecto a una línea bicondílea (Figura 6). Se utilizó el sector, por ser un método de fácil medición en forma práctica, para el cual no se necesita de mayores implementos para realizar el

cálculo del riesgo de inclusión y además por ser conocido como un predictor estadísticamente significativo de impactación (Lindauer, 1992; Warford 2003). Por otra parte, se decidió realizar al mismo tiempo una medición angular, para corroborar o no, el resultado obtenido con la observación del sector; considerando que la angulación varía a medida que el canino va haciendo erupción (Fernández, 1998).

El objetivo principal de este estudio, fue determinar la cantidad de caninos definitivos superiores con riesgo de impactación, en la población estudiada. A raíz de que los resultados fueron diferentes entre ambos métodos estudiados, el porcentaje de caninos con riesgo de impactación, será analizado en forma separada.

Del total de 131 caninos estudiados, el 9,9% muestra un riesgo potencial de impactación canina, o sea, presentan una angulación menor o igual a los 63° entre el eje del canino superior y la línea bicondílea (Tabla II, Gráfico 6).

Al considerar el sector como medida para calcular el riesgo de impactación, un 17,6% de los caninos (Tabla VI, Gráfico 8), se ubica con su punta mesial al sector I, o sea, presenta riesgo de impactación.

Por lo tanto, a pesar de la diferencia numérica entre ambos resultados, existe un número importante de caninos que deben ser estudiados, intervenidos y seguidos con mayor minuciosidad, por su potencial riesgo de impactación canina. Si se considera que el sector tiene un mayor valor predictivo (Warford, 2003), resulta importante establecer que, aproximadamente un 1/5 de la población estudiada, está en riesgo de presentar impactación canina a futuro y sobre este porcentaje no menor, se debe actuar de forma preventiva (por ejemplo: con la extracción del canino temporal) (Ericson, 1988b).

En relación, al porcentaje total de la población con riesgo de impactación canina (según sector o angulación), no es posible comparar los resultados obtenidos de esta investigación, con otros, ya que no se han descrito análisis con las mismas características y propósitos de este estudio.

Resulta interesante comparar los resultados obtenidos en esta investigación con respecto al porcentaje de caninos con riesgo de inclusión (9,9% según angulación y 17,6% según sector) (Gráficos 6 y 8) con los valores de incidencia de impactación

canina, entre un 1% a un 2,8% (Shah, 1978; citado en Sambataro, 2004; Ericson, 1987b; Bishara, 1998; Babak, 2008), que publica la literatura.

Existe un mayor porcentaje de riesgo de inclusión canina, en relación al número de caninos con diagnóstico de impactación canina real. Esto podría deberse, a que existe un número considerable de caninos que no consultan, que son tratados en forma preventiva a tiempo y de manera exitosa, o a que producto de una distorsión radiográfica, se sobreestime el riesgo de impactación. Por otra parte, la mayoría de los estudios de incidencia han sido desarrollados sobre pacientes que consultan por ortodoncia, no sobre la población general; aspecto que fue considerado en este trabajo, al analizar radiografías panorámicas de rutina, de pacientes de la clínica de odontopediatría, en donde a todos los pacientes mayores de 8 años se le solicita una radiografía panorámica de rigor, teniendo o no alguna alteración en la oclusión.

En el caso de riesgo de impactación según angulación, no se establecieron diferencias estadísticamente significativas en relación al género ni a la posición del canino en la arcada (Tablas III y V).

Sí, se observó una relación entre el riesgo de impactación determinado por la angulación, con respecto a la edad (Tabla IV, Gráfico 7), en donde el mayor porcentaje de caninos con riesgo de impactación se obtuvo en pacientes de 8 años (rango entre 8a 0m y los 8a 11m). A pesar, de que este resultado nos estaría indicando un riesgo potencial de impactación, se debe considerar que a esta edad (entre los 8 y 9 años), el canino está con una mayor inclinación (Fernández, 1998).

Bonetti (2009), aunque estudió la angulación del canino con respecto a la línea media, describe que existe un aumento en la inclinación entre los 8 y 9 años, siendo su mayor valor a los 9 años, reduciéndose luego entre los 9 y 11 años.

Los resultados de este estudio llevan a determinar que la angulación agrega un valor predictivo complementario, lo cual coincide con lo que concluye Warford (2003), quién le da mayor valor predictivo a la ubicación del sector.

Por lo tanto, se debe tener precaución al considerar a la angulación como único predictor de impactación futura a una edad muy temprana (8 años). Idealmente se debe complementar con otro método radiográfico, más el seguimiento anual del paciente.

Por otra parte, este análisis de la inclinación del canino según edad, realizado por Bonetti (2009), fue desarrollado en pacientes italianos; y se conoce la discrepancia que existe entre cronología de erupción de la población chilena con la extranjera (Palomino, 1992; citado en Cauvi, 1999).

Anteriormente, se mencionó la existencia de un 17,6% de los caninos con riesgo de impactación según el sector de ubicación (Tabla VI). Al estudiar este grupo, no se observó relación alguna con las variables género, edad y posición (Tablas VII, VIII y IX).

Con respecto al total de la muestra, se observa una relación estadísticamente significativas, entre la angulación y la edad ($p= 0,002$) (Tabla XI, Gráfico X), observándose una angulación con tendencia a la rectificación antes que a la inclinación, en todos los rangos de edad estudiados; aumentando significativamente su angulación a los 11 años, en coincidencia con lo descrito por Bonetti (2009).

No se observaron diferencias estadísticamente significativas que relacionen angulación con género o posición del canino en la arcada, con respecto al total de la muestra estudiada (Tablas X y XII).

Al analizar el sector en relación al total de la muestra, tampoco se observa una relación evidente estadísticamente, con el género, edad y posición (XIII, XIV y XV).

Bonetti (2009), describe una tendencia a la disminución del sector I y al aumento del sector II con la edad. Considerando esta inferencia, en el presente estudio no existieron grandes variaciones con la edad, con respecto al sector. Sin embargo, se aprecia que un 100% de los pacientes de 11 años poseían el canino en el sector I, porcentaje mayor que el encontrado en los pacientes de 10 años (76,9%) (Gráfico XII), aunque la muestra es reducida en el número de sujetos estudiados y los resultados no tienen significancia estadística.

Finalmente, un aspecto importante a considerar, en este análisis radiográfico, es el grado de distorsión que tiene una radiografía panorámica, tanto en la generación de imágenes como en el posicionamiento del paciente. En general, los autores investigados, no hacen mayor referencia en relación a los problemas distorsionales que pueden influir en el estudio con radiografía panorámica.

Mckee (2002), observó el comportamiento de 4 equipos panorámicos, con respecto a la angulación mesio-distal de las piezas dentarias en un tipodonto anatómico. En su estudio concluyó que existen diferencias significativas con respecto a las angulaciones mesio-distales de las imágenes radiográficas, en comparación con las angulaciones mesio-distales verdaderas. Sin embargo, no encontró diferencias significativas entre los 4 equipos radiográficos utilizados.

En el presente estudio, no se consideró la utilización de un único equipo radiográfico como criterio de inclusión, aunque la mayoría de las radiografías fueron tomadas por sólo 2 equipos diferentes. Por lo tanto, la influencia de las distorsiones producto del equipo radiográfico, no pueden ser descartadas como factor de error, al analizar tanto el sector como la angulación.

Además de la distorsión inherente a la imagen, se agrega, la ocasionada por el posicionamiento de la cabeza del paciente, al momento de la toma radiográfica. Schiff (1986), relata que los errores más frecuentes en la radiografía panorámica se producen durante el posicionamiento del paciente.

Se ha descrito, que la angulación y proyección mesio-distal de los dientes en el maxilar superior, se ven más alteradas cuando ocurre una rotación vertical de la cabeza (Mckee, 2001). En este trabajo, se consideró como criterio de exclusión, toda distorsión evidente, producto del posicionamiento del paciente; sin embargo, este punto es muy difícil de controlar, ya que es frecuente algún grado de error durante el posicionamiento (Urzúa, 2005).

Estos factores, no deben ser pasados por alto, al momento de estudiar una radiografía panorámica. Por esta razón, resulta indispensable, que la toma de esta

técnica radiográfica sea realizada por un personal idóneo y respetando los planos de referencia, para evitar posibles errores diagnósticos.

Por lo tanto, es importante considerar los resultados de este estudio sólo como una aproximación diagnóstica, conociendo las limitaciones inherentes a la radiografía panorámica.

CONCLUSIONES

Considerando las limitaciones del tamaño de la muestra, se puede concluir que se debe tener especial cuidado en el estudio y seguimiento de los caninos permanentes superiores en vía de erupción.

En base a los hallazgos de este estudio, se puede concluir que:

1. Existen diferencias en el número total de caninos con riesgo de impactación, según el método de análisis radiográfico empleado en su detección.
2. Aproximadamente un 10% de la población estudiada, presenta riesgo de impactación canina según angulación.
3. Alrededor de un quinto de la población estudiada, mediante el análisis de la radiografía panorámica, presenta riesgo de impactación canina según el sector.
4. No se establecieron diferencias estadísticamente significativas entre riesgo de impactación según angulación, en relación al género ni a la posición del canino en la arcada. Sí, se determinó una relación entre el riesgo de impactación según angulación, con la edad.
5. No se observó relación alguna, entre el riesgo de impactación según sector, con las variables género, edad y posición
6. Con respecto al total de la muestra, no hay relación entre la angulación del canino, con los factores género y posición del canino.
7. Existe asociación entre la angulación y la edad cronológica del paciente. El canino permanente superior, presenta una tendencia a la rectificación (al observar la angulación), conforme aumenta la edad cronológica del paciente.

8. No se pudo observar asociación entre el sector de la punta del canino, con las variables género, edad y posición.
9. El análisis del sector de ubicación de la punta del canino permanente, con respecto al incisivo lateral, es un método más confiable en la determinación del riesgo de impactación del canino permanente en evolución intraósea, debido a que durante el proceso de erupción dentaria el canino sufre cambios en su angulación. Además que, las angulaciones para cada edad, aún no han sido plenamente definidas, menos en la población chilena.
10. La radiografía panorámica, es método útil para realizar una aproximación diagnóstica, sobre el riesgo de impactación canina. Siempre y cuando, se considere la influencia de la distorsión radiográfica en este examen, sobre las mediciones realizadas.

SUGERENCIAS

Se sugiere considerar las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones, en relación al tema investigado:

- Realizar un estudio en donde se considere un mayor número de sujetos, para aumentar el número de la muestra y poder evidenciar la existencia de mayor o igual cantidad de variables con una relación estadísticamente significativa.
- Determinar la predicción de inclusión en radiografía panorámica, aplicando otras mediciones, tales como: Inclinação del canino, altura del canino y distancia incisivo-canino. Y comparar los resultados obtenidos con la medición del sector y la angulación, procedimientos utilizados en este estudio.
- Considerar, efectuar un seguimiento radiográfico de los caninos con predicción de impactación, con y sin tratamientos de prevención, para observar la ocurrencia o no de impactación en el tiempo.
- Complementar el diagnóstico radiográfico con el diagnóstico clínico (palpación de protuberancia canina) y realizar una comparación entre ambos.
- Determinar la angulación de erupción normal del canino en las diferentes edades, para la población chilena. Para poder cuantificar el riesgo de impactación según la angulación del canino.
- Realizar el mismo estudio sobre un Cone-Beam, ya que es un análisis tridimensional y por lo tanto, más exacto para determinar el solapamiento del canino con respecto al incisivo lateral y así observar en forma fehaciente el Sector del canino. Además, se debe contar con el software adecuado, que permita hacer mediciones lineales y angulares.

- Realizar la misma investigación, considerando como criterio de inclusión el mismo equipo radiográfico, para descartar variaciones producto del equipo.
- Efectuar una investigación similar, considerando como criterio de inclusión un único operador, correctamente capacitado en la toma de radiografías panorámicas, para disminuir y controlar, las distorsiones producto del posicionamiento del paciente.

RESUMEN

Jofré T., Ávila C., Rojas P. (2010). ***“Diagnóstico precoz de impactación de caninos permanentes superiores, en Radiografías Panorámicas”***.

La ubicación del sector y la angulación del canino, han sido estudiados como indicadores de una eventual impactación canina. Pocos estudios han investigado el número de pacientes con riesgo de inclusión ósea. En este estudio descriptivo, se pretende determinar el porcentaje de la población estudiada que presenta riesgo de impactación canina superior. **Objetivo:** Determinar la cantidad de caninos definitivos superiores, con riesgo de impactación ósea, en radiografías panorámicas de rutina, en pacientes entre 8 y 12 años, de la clínica de odontología pediátrica de la UNAB, sede Viña del Mar. **Materiales y Método:** Se analizaron 131 caninos permanentes superiores en evolución intraósea, mediante la observación de radiografías panorámicas de rutina. Se realizaron 2 mediciones para cada canino: la angulación del canino superior con respecto a una línea bicondílea y la ubicación del sector del canino con respecto al incisivo lateral. **Resultados:** Del total de 131 caninos estudiados, en un 9,9% se observó riesgo de impactación por angulación (RICan) y en un 18% por el sector de ubicación del canino, mayor o igual a II (RICse). No se observaron diferencias estadísticamente significativa entre RICan con el género ni con la posición del canino, si se encontró relación con la edad ($p= 0,001$). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre RICse con ninguna de las variables estudiadas (género, posición y edad). **Conclusión:** Aproximadamente un quinto de la población estudiada presentó riesgo de impactación canina, sobre los cuales se deben hacer maniobras de prevención. La radiografía panorámica, es un método útil para realizar una aproximación diagnóstica del riesgo de impactación canina. Sin embargo, siempre se debe tener en cuenta la influencia de la distorsión, al momento de analizar la posición del canino, sobre una radiografía panorámica.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Babak F. et al. (2008) "Incisor root resorption due to ectopic maxillary canines". *Anglo Orthod.*; 78:778-785.

Bacetti T. (1998) "A controlled study of dental anomalies". *Angle Orthod.*; 68:267-274.

Becker A. (1995) "Palatal canine displacement: Guidance theory or an anomaly of genetic origin? In defense of the guidance theory of palatal canine displacement". *Angle Orthod.*; 65: 95-98.

Becker A. y Chaushu S. (2000) "Dental age in maxillary canine ectopia". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 117:657-662.

Becker A. y Chaushu S. (2003) "Success rate and duration of orthodontic treatment for adult patients with palatally impacted maxillary canines". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;124:509-514.

Becker A. y Chaushu S. (2005) "Long-term follow-up of severely resorbed maxillary incisors alter resolution of an etiologically associated impacted canine". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;127:650-654.

Becker A. y Zilberman Y. (1978) "The palatally impacted canine: a new approach to its treatment". *Am J Orthod.*;74:422-9.

Becket A, Smith P, Behar R. (1981) "The incidence of anomalous lateral incisors in relation to palatally displaced cuspids". *Angle Orthod.*; 51:24-9.

Bishara S. (1992) "Impacted maxillary canines: A review". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;101:159-171.

Bishara S. (1998) "Clinical Management of impacted maxillary canines". *Semin Orthod.*; 4:87-98.

Bishara S. et al. (1976) "Management of impacted canines". *Am J Orthod.*; 60:371-387.

Bjerklin K, Ericson S. (2006) "How a computerized tomography (CT) examination changed the treatment plans of 80 children with retained and ectopically positioned maxillary canines". *Angle Orthod.*;76:43-51.

Bodner L., Bar-Ziv J. y Becker A. (2001) "Image accuracy of plain film radiography and computerized tomography in assessing morphological abnormality of impacted teeth". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 120:623-628.

Bondemark L. et al. (2006). "Incidental Findings of Pathology and Abnormality in Pretreatment Orthodontic Panoramic Radiographs". *Angle Orthod.*;76:98-102.

Bonetti G. et al. (2009). "Percentiles relative to maxillary permanent canine inclination by age: A radiologic study". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 136:486.e1-486.e6.

Brin I., Becker A. y Zilberman Y. (1993) "Resorbed lateral incisors adjacent to impacted canines have normal crown size". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 104:60-66.

Canut J.A. (2000) "Ortodoncia Clínica y Terapéutica". 2ª ed. Editorial Masson.

Cauvi D., et al. (1999) "Evolución de la Dentición". *Edición de la Facultad de Odontología, Universidad de Chile*. Vol. 1, N° 4.

Chaushu S. et al (2009) "Buccal ectopia of maxillary canines with no crowding". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;136:218-23.

Chaushu S., Sharabi S. y Becker A. (2002) "Dental morphologic characteristics of normal versus delayed developing dentitions with palatally displaced canines". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;121:339-46.

Chaushu S., Zilberman Y. y Becker A. (2003) "Maxillary incisor impaction and its relationship to canine displacement". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 124:144-50.

Crescini A. et al (2007) "Orthodontic and Periodontal Outcomes of Treated Impacted Maxillary Canines". *Angle Orthod.*;77:571-577.

Ericson S. y Bjerklin K. (2001) "The Dental Follicle in Normally and Ectopically Erupting Maxillary Canines: A Computed Tomography Study". *Angle Orthod.*; 71:333-342.

Ericson S. y Kurol J. (1987a) "Incisor resorption caused by maxillar y cuspids. A radiographic study". *Angle Orthod.*;57:332–346.

Ericson S. y Kurol J. (1987b) "Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines". *Am J Orthod Dentofacial Orthop*; 91:483-92.

Ericson S. y Kurol J. (1988a) "Resorption of maxillary lateral incisors caused by ectopic eruption of the canines". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;94 :503-513.

Ericson S. y Kurol J. (1988b) "Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of primary canines". *Eur J Orthod.*; 10: 283-295.

Ericson S. y Kurol J. (2000a) "Incisor root resorptions due to ectopic maxillary canines imaged by computerized tomography: a comparative study in extracted teeth". *Angle Orthod.*; 70:276–283.

Ericson S. y Kurol J. (2000b) "Resorption of Incisors After Ectopic Eruption of Maxillary Canines: A CT Study" . *Angle Orthod*; 70:415-423.

Ericson S., Bjerklin K., Babak F. (2002) "Does the Canine Dental Follicle Cause Resorption of Permanent Incisor Roots? A Computed Tomographic Study of Erupting Maxillary Canines". *Angle Orthod*; 72:95-104.

Fernández E., Bravo L., Canteras M. (1998) "Eruption of the permanent upper canine: a radiologic study". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 113; 414-420.

Fleming P. et al (2009) "Influence of Radiographic Position of Ectopic Canines on the Duration of Orthodontic Treatment". *Angle Orthod.*;79:442-446.

Fournier A., Turcotte J. y Bernard C. (1982) "Orthodontic considerations in the treatment of maxillary impacted canines". *Am J Orthod.*; 84:125-132.

González-Sánchez M. et al. (2007) "Transmigrant impacted mandibular canines: A retrospective study of 15 cases". *J Am Dent Assoc*; 138:1450-1455.

Haney E. (2010) "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.*;137:590-7.

Hurme VO. (1949) "Ranges in normalcy in the eruption of permanent teeth". *J Dent Child*;16:11-5.

Jacobs S. (1999) "Localization of the unerupted maxillary canine: How to and when to". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;115:314-22.

Jacoby H. (1983) "The etiology of maxillary canine impactions". *Am J Orthod.*; 84:125-132.

Kuroi J. (2002) "Early treatment of tooth-eruption disturbances". *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*; 121:588-591.

Langberg B. y Peck S., (2000). "Tooth-Size Reduction Associated with Occurrence of Palatal Displacement of Canines". *Angle Orthod.*;70:126-128.

Leonardi M. et al (2004) "Two interceptive approaches to palatally displaced canines: a prospective longitudinal study". *Angle Orthod.*;74:581-586.

Lindauer SJ. (1992) "Canine impaction identified early with panoramic radiographs". *J Am Dent Assoc.*;123: 91-97.

Mavreas D.y Athanasiou A. (2008) "Factors affecting the duration of orthodontic treatment: a systematic review". *European Journal of Orthodontics*; 30: 386 – 395.

Mckee I, et al (2001) "The effect of vertical and horizontal head positioning in panoramic radiography on mesiodistal tooth angulations". *Angle Orthod.*;71: 442-451.

Mckee I., et al (2002) "The accuracy of 4 panoramic units in the projection of mesiodistal tooth angulations". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;121:166-75.

Newcomb M. (1959) "Recognition and interception of aberrant canine eruption". *Angle Orthod.*; 29:161-168.

Orton S., Garvey M. y Pearson M. (1995) "Extrusion of the ectopic maxillary canine using a lower removable appliance". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;107:349-359.

Otto R. (2003) "Early and unusual incisor resorption due to impacted maxillary canines". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 124:446-9.

Peck S., Peck L., Kataja M. (1994) "The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin". *Angle Orthod.*: 64:249-256.

Peck S., Peck L., Kataja M. (1996) "Prevalence of tooth agenesis and peg-shaped maxillary lateral incisor associated with palatally displaced canine (PDC) anomaly". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 110:441-3.)

Pérez M., Pérez P. y Fierro C. (2009) "Alteraciones en la erupción de caninos permanentes". *Int. J. Morphol.*; 27(1):139-143.

Power S. y Short M (1993) "An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and a assessment of factors contributing to favourable eruption". *British Journal of Orthodontics*; 20:215-223.

Proffit W. (2006) "The timing of early treatment: An overview". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;129:S47-49.

Raghoeber et al. (1991) "Eruption disturbances of permanent molars: a review". *J Oral Pathol Med.*; 20: 159-166.

Ricketts R. et al. (1972) "An overview of computerized cephalometrics". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 61:1-28.

Rufenacht CR. (1990) "Fundamentals of Esthetics". *Quintessence*:137-209.

Saldarriaga J. y Patino M. (2003) "Ectopic eruption and severe root resorption". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;123:259-265.

Sambataro S. et al. (2004) "Early predictive variables for upper canine impaction as

derived from posteroanterior cephalograms". *Angle Orthod.*; 75:28-34.

Shapira Y. y Kuftinec M. (1998) "Early diagnosis and interception of potential maxillary canine impaction". *J Am Dent Assoc*; 129:1450-1454.

Schiff T. et al. (1986) "Common positioning and technical errors in panoramic radiography". *J Am Dent Assoc* 1986;113:422-6.

Silvola A. et al. (2009) "Early headgear effects on the eruption pattern of the maxillary canines". *Angle Orthod.*;79:540-545.

Stewart J. et al. (2001) "Factors that relate to treatment duration for patients with palatally impacted maxillary canines". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;119:216-25.

Suri L. et al. (2004) "Delayed tooth eruption: Pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 126:432-45.

Urzúa R. (2005) "Técnicas radiográficas dentales y maxilofaciales: Aplicaciones". Editorial Amolca. Capítulo 4: 121-163.

Warford J. et al. (2003) "Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurement". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 124: 651-5.

Williams BH. (1981) "Diagnosis and prevention of maxillary cuspid impaction". *Angle Orthod.*;51:30-40.

Wisth P., Nordeval K., Boe O. (1976) "Periodontal status of orthodontically treated impacted maxillary canines". *Angle Orthod.*; 46:69-76.

Zuccati G. et al. (2006) "Factors associated with the duration of forced eruption of impacted maxillary canines: a retrospective study". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;130:349–356.