

UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

GRADO EN ODONTOLOGÍA



**UNIVERSIDAD
ALFONSO X EL SABIO**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE CANINOS MAXILARES INCLUIDOS:

CIRUGIA ORAL Y ORTODONCIA

FEDERICA CORRADINI

Junio de 2017



UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

PRESENTACIÓN PARA EVALUACIÓN DE UN PROYECTO DE FIN DE CARRERA/ TRABAJO FIN DE GRADO / TRABAJO FIN DE MÁSTER

D. /D ^a	FEDERICA CORRADINI		
Teléfono	608152840	NP	106157
Carrera en la UAX	GRADO EN ODONTOLOGÍA		

EXPONE:

Que cumple todos los requisitos establecidos en la Normativa de Organización Académica para los Proyectos/Trabajos, aceptando que el eventual incumplimiento de aquéllos invalidará la presente solicitud.

SOLICITA:

Se lleve a cabo la evaluación del Proyecto/Trabajo que ha elaborado.

CÓDIGO	G	O	D	-	1	6	2	4	2
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

TÍTULO	EL CANINO PERMANENTE SUPERIOR INCLUIDO. Diagnóstico y tratamiento quirúrgico-ortodóncico.
--------	--

Villanueva de la Cañada, 16 de M A Y O de 2017

Firma del interesado,

Ilmo. Sr. Decano/Director

INFORME DEL DIRECTOR DEL PROYECTO/TRABAJO

Favorable X

Prof ^a	MARIA FE RIOLOBOS GONZALEZ
-------------------	----------------------------

(Firma del Director del Proyecto/Trabajo)

“Ai miei genitori Massimo e Wilma, per l’amore, supporto e sacrifici.

È un privilegio essere la vostra bambina.

Al nonno Mino, che è sempre nel mio cuore.”

ÍNDICE GENERAL

Resumen	5
1. Introducción.....	6
1.1. Anomalías dentarias	7
1.2. Inclusión dentaria	9
Concepto	9
Epidemiología.....	10
Etiología.....	11
1.3. Diagnóstico y predicción de inclusión.....	14
Semiótica clínica.....	14
Semiótica radiológica	15
1.4. Tratamiento.....	24
Factores pronósticos en el alineamiento del canino incluido	24
Abstención terapéutica.....	24
Tratamiento interceptivo.....	25
Extracción	25
Tratamiento quirúrgico-ortodóncico.....	26
Primera fase ortodóncica	26
Tratamiento quirúrgico	27
Localización de la inclusión	27
Técnicas de exposición quirúrgica.....	28
Abordaje vestibular.....	28
Abordaje palatino.....	35
Dispositivos de tracción ortodóncica.....	38
Posicionamiento del aditamiento de anclaje e inicio de tracción.....	39
1.5. Análisis periodontal post tratamiento	41

2.	Objetivos.....	43
3.	Material y método.....	44
4.	Resultados y discusión.....	45
4.1.	Pronostico del tratamiento	45
4.2.	Comparación de la técnicas quirúrgicas: abierta versus cerrada.....	46
4.3.	Riesgos y complicaciones del tratamiento quirúrgico -ortodóncico.....	49
5.	Conclusiones.....	52
6.	Bibliografía.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Fig. 1 a, b. Sonrisa antes y después de la recuperación en el arco del 13 y 23	7
Tabla. 1. Las anomalías dentarias.....	8
Fig. 2. Radiografía panorámica de una paciente de 12 años que demuestra inclusión bilateral de los caninos superiores permanentes	9
Fig. 3. Fase de patito feo	13
Fig. 4. Radiografías periapicales del mismo paciente tomadas con dos angulaciones horizontales diferentes, demuestran que la inclusión del canino maxilar es hacia vestibular .	16
Fig. 5. Radiografía oclusal realizada para localizar ambos caninos maxilares	17
Fig. 6. Ortopantomografía donde se ponen en evidencia las inclusiones de los caninos permanentes superiores	18
Fig. 7. Angulo α	19
Fig. 8. Distancia d.....	19
Fig. 9. Sector de solapamiento s	20
Fig. 10. La inclinación del canino en la perpendicular al plano de Frankfurt.....	21
Fig. 11 a, b. Valoración tridimensional de la arcada superior con Cone Beam-tomografía computarizada (CBCT)	23
Fig. 12 a, b, c. Colgajo de reposición apical.....	29
Fig. 13 a, b, c. Gingivectomía con electrobisturí.....	31
Fig. 14 a, b, c. Técnica quirúrgica cerrada con reposicionamiento del colgajo	32
Fig. 15 a, b, c. Tunelización	34
Fig. 16. Operculización con electrocirugía.....	35
Fig. 17 a, b, c. Técnica cerrada para tratar 23 incluido hacia palatino	37
Fig. 18. Cadena metálica unida al botón lingual	38
Fig. 19. Dispositivo preformado: cadena conectada a la base con ojal	39

RESUMEN

Los caninos generalmente son los últimos dientes en erupcionar, cuando existe la inclusión de los mismos es importante tratar de llevarlos dentro del arco dentario.

Los caninos superiores son, después de los terceros molares, los dientes que con mayor frecuencia muestran problemas de erupción. Ello se debe a una combinación de falta de espacio en la arcada con la erupción tardía de dichos dientes en relación con los vecinos.

La inclusión del canino se debe diagnosticar mediante una evaluación clínica y radiológica minuciosa determinando las posibles complicaciones asociadas y las opciones de tratamiento individualizándolas en cada caso. Se han planteado diferentes formas de manejarlos que van desde los controles periódicos, la prevención de la inclusión con el tratamiento interceptivo, el tratamiento ortodóncico-quirúrgico o la extracción.

Antes de iniciar cualquier procedimiento debemos valorar las características individuales de cada paciente, así como la situación y la inclinación del diente para lograr nuestro objetivo.

Palabras clave: canino, incluido, tratamiento, quirúrgico y ortodóncico.

1. INTRODUCCIÓN

Los caninos son considerados dientes importantes para el sistema estomatognático, siendo indispensables para el funcionamiento y la armonía oclusal.

El canino maxilar tiene el periodo de erupción más largo, el área más profunda de desarrollo y un camino más difícil para llegar a su posición oclusal. Por esta razón la inclusión del canino es muy frecuente, sobre todo la del maxilar (1).

A diferencia de los terceros molares incluidos, para los cuales las alternativas terapéuticas son tan pocas como para proceder casi siempre a la extracción quirúrgica, los caninos, incisivos y premolares necesitan un enfoque terapéutico conservador que considere la posibilidad de restaurar el arco con los elementos incluidos.

Esta condición es dictada por el importante papel que juegan los caninos en la realización de una oclusión correcta. Los caninos guían los movimientos de lateralidad de la mandíbula favoreciendo la desoclusión de los sectores posteriores (guía canina) y representan elementos pilares válidos para el anclaje de prótesis parciales removibles, prótesis fijas y sobredentaduras. Desde un punto de vista estético los caninos tienen un papel clave, ya que determinan la forma del arco, sostienen los tejidos labiales mejorando el perfil de la cara tanto en el plano sagital que frontal y, en última instancia, regulan la cantidad de espacio entre la cara vestibular de los dientes posteriores y el ángulo de la comisuras (corredores vestibulares), ampliando la arcada superior durante la sonrisa (2). (Fig. 1a, b).



Fig. 1 a, b. Sonrisa antes y después de la recuperación en el arco del 13 y 23 (Cortesía del Dr. Di Leonardo Bruno y Dr. Corradini Massimo – Consulta Ambulatorio Dentistico Madonna Bianca, Trento, Italia).

Para colocar el diente en su posición y así evitar complicaciones derivadas de esta inclusión se han propuesto diferentes técnicas. Aunque sólo con un tratamiento multidisciplinar que incluya: odontopediatra, ortodoncista, cirujano oral y periodoncista, el tratamiento será satisfactorio.

1.1. ANOMALÍAS DENTARIAS

Hoy en día es cada vez más frecuente encontrar hallazgos clínicos y radiográficos de elementos dentales incluidos, retenidos o mal posicionado en el interior del hueso. Una de las causas también se atribuye a los cambios filogenéticos del maxilar.

La literatura dental clasifica las anomalías dentarias, definidas como alteraciones de la norma, según: ubicación, posición, tamaño, forma, desarrollo, estructura, número y erupción.

Entre ellas, las anomalías del tiempo de erupción incluyen diferentes manifestaciones clínicas tales como la erupción precoz, el retraso de erupción, el desplazamiento, la retención y la inclusión (3). (Tabla. A). (Fig. 2).

ANOMALÍAS DENTARIAS			
Alteraciones de la ubicación	Ectopia Heterotopia Transmigración	Alteraciones del desarrollo	Perlas de esmalte Fusión Concrescencia Geminación Dens in dente Dilaceración
Alteraciones de la posición	Versión Inversión Rotación Intrusión Extrusión	Alteraciones de la estructura	Hipoplasia del esmalte Amelogénesis imperfecta Dentinogénesis imperfecta Melanodoncia Diente de Turner
Alteraciones del tamaño	Macrodoncia Microdoncia	Alteraciones del número	Supernumerarios Ausencias
Alteraciones de la forma	Coronal Radicular En exceso En defecto	Alteraciones de la erupción	Erupción precoz Retraso de erupción Desplazamiento Retención Inclusión

Tabla. 1. Las anomalías dentarias (Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: Pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. Am J Orthod Dentofacial Orthop).



Fig. 2. Radiografía panorámica de una paciente de 12 años que demuestra inclusión bilateral de los caninos superiores permanentes (Cortesía del Dr. Di Leonardo Bruno y Dr. Corradini Massimo – Consulta Ambulatorio Dentistico Madonna Bianca, Trento, Italia).

1.2. INCLUSIÓN DENTARIA

CONCEPTO

La definición de inclusión dentaria es controvertida, considerando algunos autores los términos retenido, impactado e incluido como sinónimos, mientras otros establecen diferencias entre ellos.

Según Losada, el primer autor que publicó sobre dientes retenidos fue Linderer en el año 1842, denominándolos dientes ocultos y definiéndolos como aquellos dientes que después de la formación completa de su raíz no han hecho erupción (4).

Donado, más actualmente, vuelve a describir estos términos desde un punto de vista quirúrgico, definiendo:

Retención: Es el diente que llegada su época normal de erupción, se encuentra detenido parcial o totalmente y permanece en el maxilar sin erupcionar.

Inclusión: El diente retenido en el maxilar que se encuentra rodeado de su saco pericoronario y de su lecho óseo intacto.

Enclavamiento: El diente retenido que ha perforado su lecho óseo con apertura o no del saco pericoronario y que puede hacer su aparición en boca o mantenerse submucoso (5).

Recientemente, en la literatura dental y en la ortodoncia, se aprecia el término "malposición dentaria/desplazamiento". Este término describe una posición anormal del diente en el hueso antes del tiempo normal previsto para su erupción, en particular hace referencia a la malposición intraósea palatina del canino permanente superior, por la frecuencia de este cuadro clínico en la edad de crecimiento (6).

Por lo tanto, el desplazamiento hacia palatino del canino, pretende ser una traducción española del inglés *Palatal Displacement of the Canine* (PDC). El desplazamiento se produce en la fase de desarrollo del diente y, si no se intercepta, se convierte en inclusión de la pieza y por lo tanto en una intervención quirúrgico-ortodóncica (7).

EPIDEMIOLOGÍA

Después del tercer molar, el canino superior es el segundo diente en frecuencia de retención, con una incidencia del 0,2% al 3,6%. La inclusión del canino maxilar supone un 34% de las inclusiones dentarias y tiene más del doble de frecuencia respecto a la inclusión mandibular (8).

En relación a la situación de la impactación, se estima que un 8% de los casos se presenta de forma bilateral, siendo más frecuente la inclusión unilateral (9).

Hay también diferencias significativas en cuanto al sexo más frecuentemente golpeado por esta anomalía; las mujeres muestran una mayor incidencia de inclusión, con una relación 3:1 en comparación con los varones. Estos datos confirman la presencia de un componente genético en la etiología del mal posición dental con una posible participación de los cromosomas sexuales (10).

Con respecto a la posición en sentido vestíbulo-palatino, es más frecuente la palatina, 85%, que la vestibular, 15% (11).

Frecuencia de las inclusiones dentarias:

- Tercer molar inferior 35%
- Canino superior 34%
- Tercer molar superior 9%
- Segundo premolar inferior 5%
- Canino inferior 4%
- Incisivo central superior 4%
- Segundo premolar superior 3%

- Primer premolar inferior 2%
- Incisivo lateral superior 1,5%
- Incisivo lateral inferior 0,8%
- Primer premolar superior 0,8%
- Primer premolar inferior 0,5 %
- Segundo molar inferior 0,5%
- Primer molar superior 0,4%
- Incisivo central inferior 0,4%
- Segundo molar superior 0,1% (12).

ETIOLOGÍA

La etiología de la inclusión de los caninos maxilares es compleja y se considera una patología de origen multifactorial. Se han propuesto varios factores etiológicos: locales, sistémicos y genéticos (9).

Locales:

- Discrepancia entre el tamaño dental y longitud de arcada
- Falta de reabsorción de la raíz del canino deciduo
- Retención prolongada o pérdida temprana del canino deciduo
- Anquilosis del canino deciduo
- Obstáculos: quistes, odontomas, supernumerarios...
- Dilaceración de la raíz
- Agenesia o microdoncia de incisivos laterales
- Factores iatrogénicos
- Factores idiopáticos

Sistémicos:

- Deficiencias endocrinas (hipotiroidismo)
- Enfermedades febriles
- Radiación

Genéticos:

- Herencia
- Malposición del germen dentario
- Fisura labiopalatina

De acuerdo con la Escuela ortognática de Roma Tor Vergata, con el fin de hacer más comprensible la modalidad con la que se realiza la inclusión del canino maxilar, se distinguen factores capaces de determinar la inclusión (causas hereditarias y patologías congénitas) y factores predisponentes a tal patología (generales, locales de tipo esquelético, locales de tipo dental) (2).

Hay que destacar también las dos teorías principales asociadas con el canino maxilar incluido en posición palatina: la teoría mecánica o de la guía y la teoría genética.

Según la teoría mecánica la inclusión estaría asociada con una alteración de la erupción fisiológica del mismo elemento dental. El canino durante su desarrollo sigue un modelo evolutivo orientado hacia mesial que luego cambia hacia abajo, a lo largo del lado distal de la raíz del incisivo lateral que sirve como guía. En condiciones normales se determina la abertura de un diastema fisiológico, por tanto esta fase toma el nombre de “patito feo” (*ugly duckling*), que se cierra naturalmente después del deslizamiento del canino a lo largo de la raíz del lateral (Fig. 3).

Cuando el canino pierde esta guía, continúa moviéndose siguiendo el modelo eruptivo original en dirección mesial y palatina; de esta manera el diente permanece incluido por detrás de los incisivos centrales y no erupciona (13-15).

Para llevar a cabo la función de guía los incisivos laterales deberán presentar una forma y una longitud de raíz normal, un correcto *timing* de formación de las raíces y una buena inclinación.

A confirmación de la teoría de la guía, la inclusión del canino rara vez aparece como una anomalía dental aislada, con frecuencia se asocia con incisivos laterales conoides, pequeños o con agenesia del lateral (15).

El desplazamiento palatino del canino puede ocurrir en dos momentos diferentes: en un estadio de desarrollo precoz, durante la formación de las raíces de los laterales, o en una etapa más avanzada de desarrollo, cuando ya está formado el canino y la interferencia de los dientes de leche o las raíces permanentes crea un obstáculo a la erupción (14).

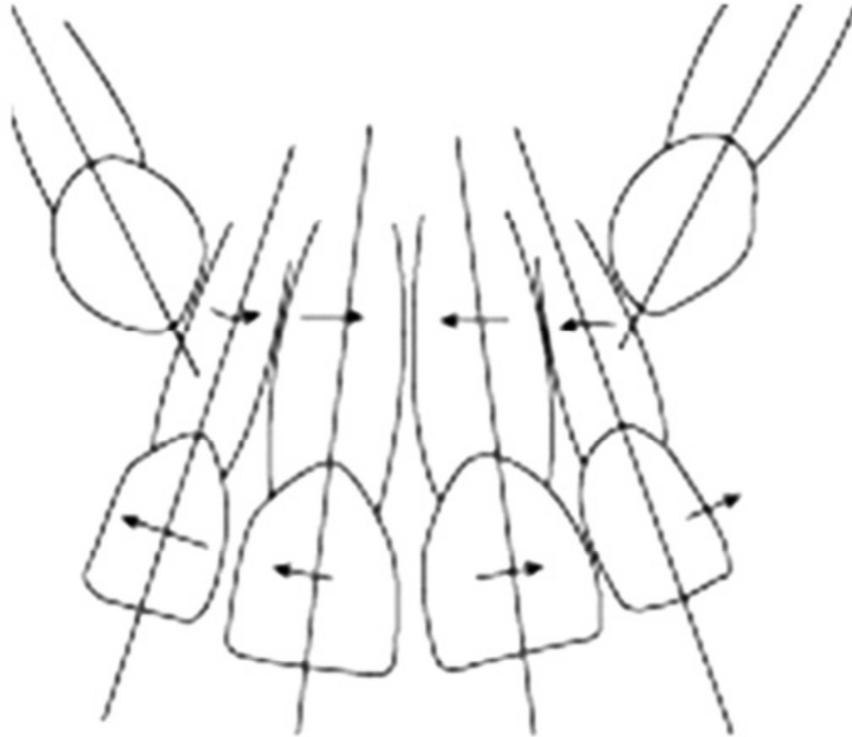


Fig. 3. Fase de patito feo (Ricchiuti MR, Mucedero M, Cozza P. Dalla malposizione all'inclusione del canino mascellare: diagnosi e previsione di eruzione. Dental Cadmos 2015).

Por el contrario, la teoría genética indica factores genéticos como origen primario de la inclusión hacia palatino del canino maxilar. La modalidad de transmisión es poligénica, según la herencia autosómica dominante o ligada al sexo.

Para confirmar la teoría genética, hay cinco categorías de pruebas tales como la prevalencia de la inclusión bilateralidad, la familiaridad de esta anomalía, las diferencias entre ambos sexos en la distribución del fenómeno, el predominio del sexo femenino y las diferencias entre poblaciones (16).

Aunque la inclusión del canino se encuentra con mayor frecuencia hacia palatino también se puede encontrar en posición vestibular o intermedia.

Los autores consideran las inclusiones palatina y vestibular como dos entidades separadas.

Thilander y Jakobsson sostienen que en los casos de caninos incluidos en posición vestibular siempre es presente un grave apiñamiento. Según los autores esta condición provoca un cambio en el patrón de erupción del canino hacia bucal. La proximidad de los dientes adyacentes impide al canino de moverse hacia el arco: se esta manera su desarrollo en la dirección vertical será acompañado por una dislocación vestibular (17).

1.3. DIAGNÓSTICO Y PREDICCIÓN DE INCLUSIÓN

La alteración del patrón de erupción de los caninos maxilares durante su migración intraósea, cuando aún no han terminado el desarrollo morfológico de las raíces, puede ser interceptada a través de un cuidadoso análisis clínico y/o radiológico temprano. El propósito es intervenir con un enfoque de intercepción que limita las posibilidades de inclusión, con las consecuencias con ella asociadas a cargo de las piezas y estructuras adyacentes, o que, por otra parte reduca las dificultades quirúrgicas en el caso en que sea necesario proceder a la desinclusión.

La predicción de inclusión de los caninos superiores puede llevarse a cabo durante el examen clínico, apoyado en el caso de sospecha de un examen radiográfico.

SEMIÓTICA CLÍNICA

Clínicamente a través de la inspección de la cavidad bucal entre los 7 y los 10 años se puede detectar la presencia de signos específicos que pueden inducir al dentista y/u ortodontista para sospechar una anomalía en la posición intraósea de los caninos superiores (18).

El hallazgo de una contracción del maxilar superior con o sin la presencia de apiñamiento puede causar una mala posición primaria de las yemas de los caninos y un cambio en su dirección de erupción, especialmente hacia el vestíbulo (14).

La presencia de anomalías de los incisivos laterales, a veces pequeños, conoides o completamente ausentes debido a agenesia, es ciertamente un signo clínico precoz de sospecha de inclusión hacia el paladar que sugiere al clínico un estrecho seguimiento de los caninos superiores (15).

La presencia prolongada en el arco del canino temporal o su pérdida precoz con consecuente mesialización de los sectores posteriores y reducción del espacio disponible son factores a tener en cuenta durante las visitas rutinarias efectuadas durante la dentición mixta (19).

La posición anormal del incisivo lateral reclinado hacia distal o vestibular, puede ser directamente relacionada con la presión ejercida por la corona del canino. Los autores argumentan que una vestibulo-versión del incisivo lateral sugiere la presencia de un canino desplazado en el vestíbulo, mientras que un incisivo lateral rotado e inclinado distalmente manifiesta un canino palatino y ectópico (14).

La ausencia de la prominencia canina vestibular del alveolo dentario, por encima del correspondiente deciduo en arcada es indicativa de una posición palatina del canino permanente. Alrededor de 9 a 10 años de hecho es posible palpar el canino permanente por encima de la encía adherida hasta la mucosa oral (20).

La persistencia de uno o varios signos clínicos pero no pueden considerarse como signos clínicos patognomónicos suficiente para el diagnóstico precoz de la malposición intraósea del canino permanente; la clínica adquiere mayor importancia tardíamente, después de 10 años, en la fase más avanzada del desarrollo, cuando la malposición resulta irreversible y el canino está incluido.

La detección de los signos clínicos que acabamos de describir sugiere la necesidad de localizar el canino en malposición a través de una investigación radiográfica precisa. La OPT (Ortopantomografía), la Telerradiografía lateral y posteroanterior del cráneo, las radiografías intraorales, la TC o TAC (Tomografía Axial Computarizada), la DVT (Digital Volume Tomography) y CBCT (Cone Beam Computed Tomography) son todas las pruebas complementarias útiles para hacer un diagnóstico de inclusión y para evaluar las relaciones anatómicas del elemento incluido con las otras estructuras del cráneo, la presencia de anomalías dentales asociadas, el tamaño del canino, la localización en los tres planos del espacio y la presencia de cualquier obstáculo a su erupción (21).

SEMIÓTICA RADIOLÓGICA

Radiografía periapical

La radiografía intraoral periapical permite evaluar las características morfológicas de los caninos y establecer la localización de la inclusión. Al proporcionar la imagen de dos dimensiones, por establecer su posición vestibular o palatina, se debe proceder a llevar a cabo por lo menos dos radiografías, con diferentes proyecciones, en tratar de establecer la posición.

En 1909 Clark propuso la técnica de *shift-sketch*. Este método, utilizando el principio del paralaje, planea realizar tres radiografías periapicales; la primera con incidencia en el supuesto sitio del canino, la segunda moviendo el tubo de rayos X hacia mesial y la tercera moviéndolo hacia distal (Fig. 4). Si el movimiento del canino es concordante con el movimiento del tubo, la posición del canino es palatina, esto porque la imagen del objeto que está más lejos del tubo de rayos X se mueve en su misma dirección (22).

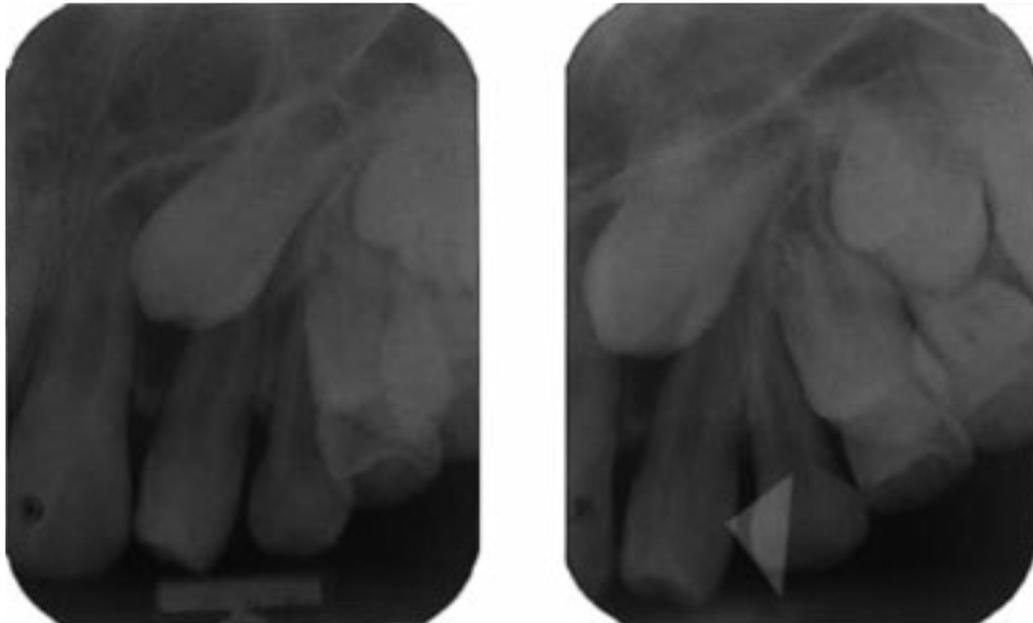


Fig. 4. Radiografías periapicales del mismo paciente tomadas con dos angulaciones horizontales diferentes, demuestran que la inclusión del canino maxilar es hacia vestibular (Sajjani A, King N. Diagnosis and localization of impacted maxillary canines: comparison of methods. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry* 2012).

Radiografía oclusal

Se utiliza para obtener una visión general de la región de incisivos y caninos. Nos permite precisar la situación del canino en relación con la arcada dentaria en el plano horizontal aunque no precisa a qué altura se encuentra. También, puede ayudar a determinar la posición buco-lingual de los caninos impactados y determinar la superposición con otros dientes.

Para determinar la posición vestibular o palatina del canino incluido es necesario que el haz de rayos sea perpendicular a la placa oclusal y paralelo al eje de los incisivos de modo que estos aparezcan cortados horizontalmente según el ecuador de sus coronas. Así, el diente retenido aparecerá por fuera (vestibular) o por dentro (palatino) del bloque incisivo.

El principal inconveniente de esta técnica es que la proyección más correcta es la que atraviesa más estructuras y la más difícil de interpretar (23). (Fig. 5).

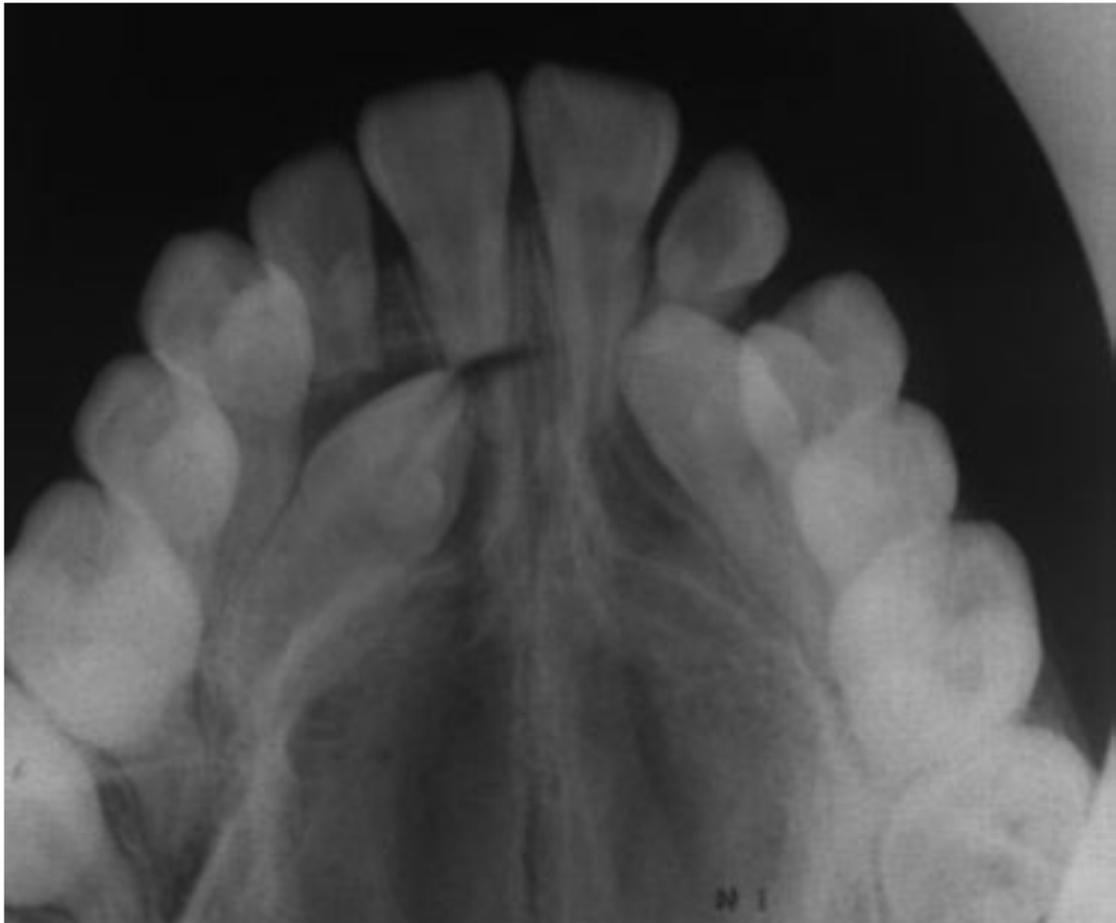


Fig. 5. Radiografía oclusal realizada para localizar ambos caninos maxilares (Sajani A, King N. Diagnosis and localization of impacted maxillary canines: comparison of methods. Journal of Investigative and Clinical Dentistry 2012).

Radiografía panorámica

Las radiografías panorámicas (Ortopantomografías-OPT) son ampliamente utilizadas para una primera evaluación de la malposición de los caninos a pesar de las limitaciones debido a la tendencia a deformar, superponer algunas estructuras y además no permite la formulación de un diagnóstico claro sobre la posición bucal o palatina del diente incluido.

En dentición mixta, en presencia de una maloclusión y dientes ectópicos, se produce inevitablemente un cierto desenfoque y opacidad, una ampliación y una distorsión variable (Fig. 6).



Fig. 6. Ortopantomografía donde se ponen en evidencia las inclusiones de los caninos permanentes superiores (Yadav R, Shrestha B. Maxillary Impacted Canines: A Clinical Review. Orthodontic Journal of Nepal 2013).

La OPT sin embargo, es el examen radiográfico de elección, ya que proporciona una visión general de las arcadas y permite el diagnóstico de la inclusión. Ericson y Kurol en el 1988 fueron los primeros en analizar la posición palatina de los caninos a través de la medición de ciertos parámetros, identificados en Rx panorámica, seguidos por otros autores (24).

Algunos parámetros son:

- Angulo α
- Distancia d
- Sector de solapamiento S (25).

Angulo α

Ángulo formado por la intersección entre el eje largo del canino retenido y la línea media interincisiva (Fig. 7).

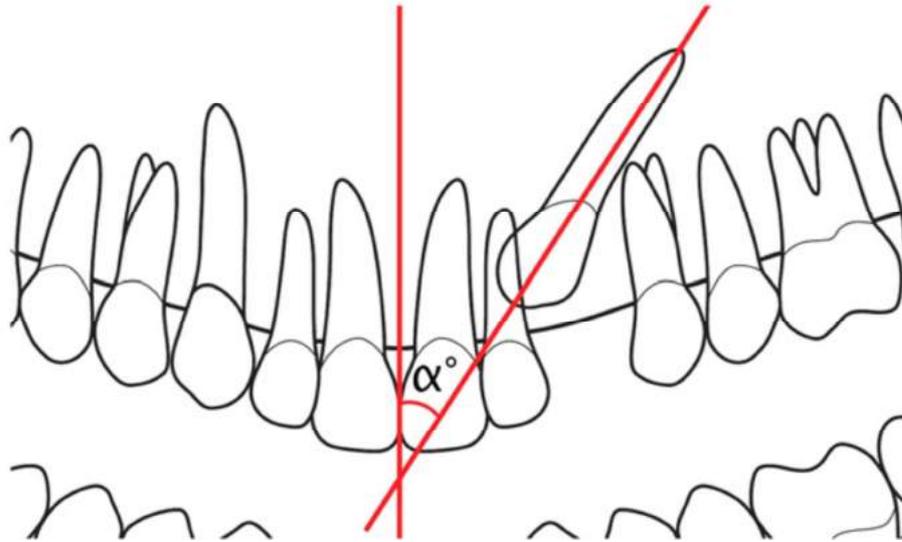


Fig. 7. Angulo α (Sajani A, King N. Early prediction of maxillary canine impaction from panoramic radiographs. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 2012).

Distancia d

Distancia entre la cúspide del canino incluido y el plano oclusal, desde las cúspides del primer molar, al margen incisal del incisivo central.

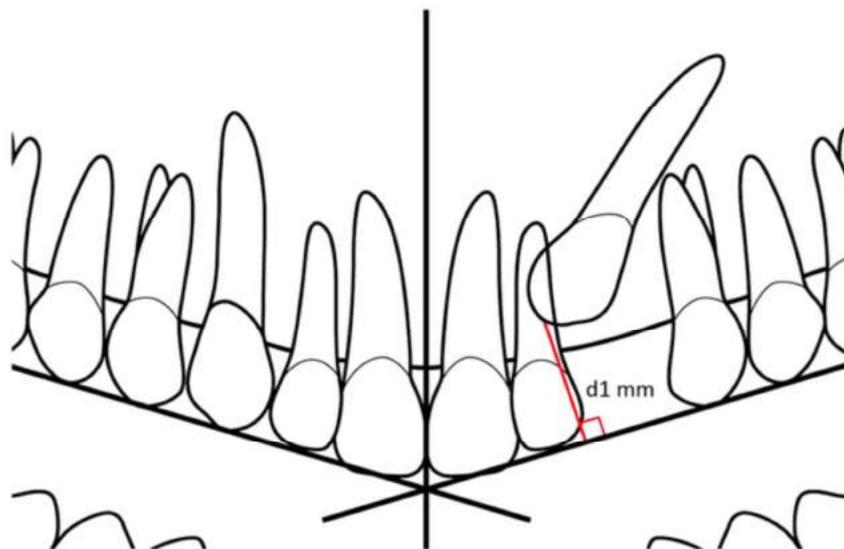


Fig. 8. Distancia d (Sajani A, King N. Early prediction of maxillary canine impaction from panoramic radiographs. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 2012).

Sector de solapamiento S

Se distinguen cinco sectores, en el análisis de los resultados se pone en evidencia que los caninos incluidos tienen la cúspide localizada en los sectores S1, S2, S3, S4, mientras que los no incluidos la tienen en el S0. Por esta razón si la cúspide del canino se encuentra en los sectores más mesiales (S3, S4) tendrá mayor probabilidad de inclusión (14). (Fig. 9).

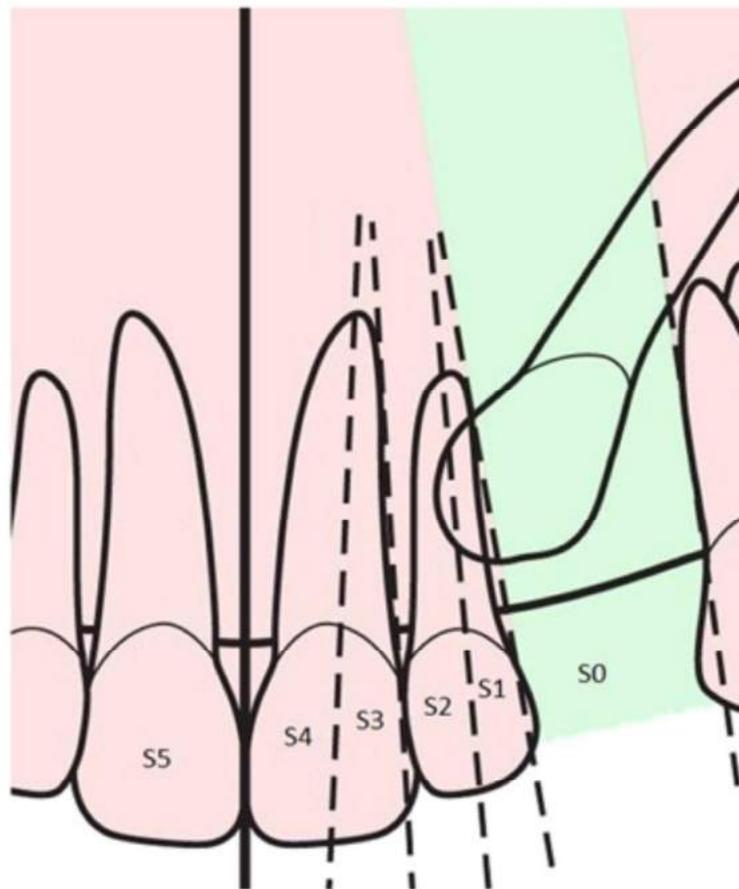


Fig. 9. Sector de solapamiento s (Sajani A, King N. Early prediction of maxillary canine impaction from panoramic radiographs. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 2012).

Telerradiografía lateral del cráneo

La telerradiografía ejecutada en proyección lateral también tiene limitaciones en el diagnóstico de predicción de inclusión del canino superior; de hecho, en los casos de inclusión bilateral los datos pueden ser confundidos debido a la superposición de las imágenes de los dos elementos.

La telerradiografía, sin embargo, proporciona una representación del perfil del cráneo, lo que permite determinar, en el caso de inclusión de los caninos superiores, la dirección de erupción axial vertical, la altura de la cúspide del canino no erupcionado en relación con el plan oclusal y la ubicación sagital estos elementos en relación a las raíces de los incisivos.

Además se puede evaluar la inclinación del canino en la perpendicular al plano de Frankfurt: valores del ángulo alrededor de 10° se consideran normal, valores del ángulo comprendido entre 15° y 25° aumentan la probabilidad de necesidad de tratamiento, para valores superiores a 25° la erupción espontánea de los caninos se hace difícil, mientras que si el ángulo es más de 45° se deben hacer reservas sobre las posibilidades de tratamiento (26).

Los datos obtenidos de la OPT y la telerradiografía lateral del cráneo en cualquier caso deben ser considerados conjuntamente; de hecho, cuando los valores de inclinación del canino respecto a la perpendicular al plano de Frankfurt son ligeramente por encima de 10° pero a esta se asocia con una posición más mesial de la corona en relación al incisivo lateral, relevada en Rx panorámica, el pronóstico es malo.



Fig. 10. La inclinación del canino en la perpendicular al plano de Frankfurt (Cozza P, Mucedero M, Ricchiuti M, Bacetti T. Il canino superiore incluso: diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica. 1st ed. Bologna: Edizioni Martina; 2010).

CBCT o Cone Beam Computed Tomography

En el 1998, se introdujo el uso de la Cone Beam Computed Tomography, esta tipología de radiografía proporciona una imagen en 3D del complejo craneofacial y permite imágenes dinámicas, a diferencia de la radiografía convencional que sólo puede crear una imagen estática y plana.

La Cone Beam CT tiene ventajas respecto al TC clásico para la facilidad de uso, las dosis de radiación más bajas y los costes limitados.

La OPT generada por CBCT supera las limitaciones presentadas por la OPT clásica porque se obtiene mediante el trazado de los contornos sobre imágenes axiales con el fin de no presentar ninguna distorsión o error por ampliación (27).

La CBCT ofrece la posibilidad para simular rayos X paralelos y representar partes derechas e izquierdas del esqueleto por separado, evitando la superposición de estructuras bilaterales; esto permite ver la posición de los dientes en los dos lados y eliminar todos los detalles anatómicos irrelevantes.

Actualmente, es la técnica más útil para observar la trayectoria tridimensional del canino incluido. Ha duplicado el diagnóstico de inclusión y hallazgos de reabsorción. Informa la presencia o ausencia del canino, tamaño del folículo, inclinación de su eje axial, posición vestibular o palatina, la cantidad de hueso que lo cubre, situación y reabsorción de las piezas vecinas, consideraciones anatómicas locales y estado de desarrollo (28). (Fig. 11 a, b)

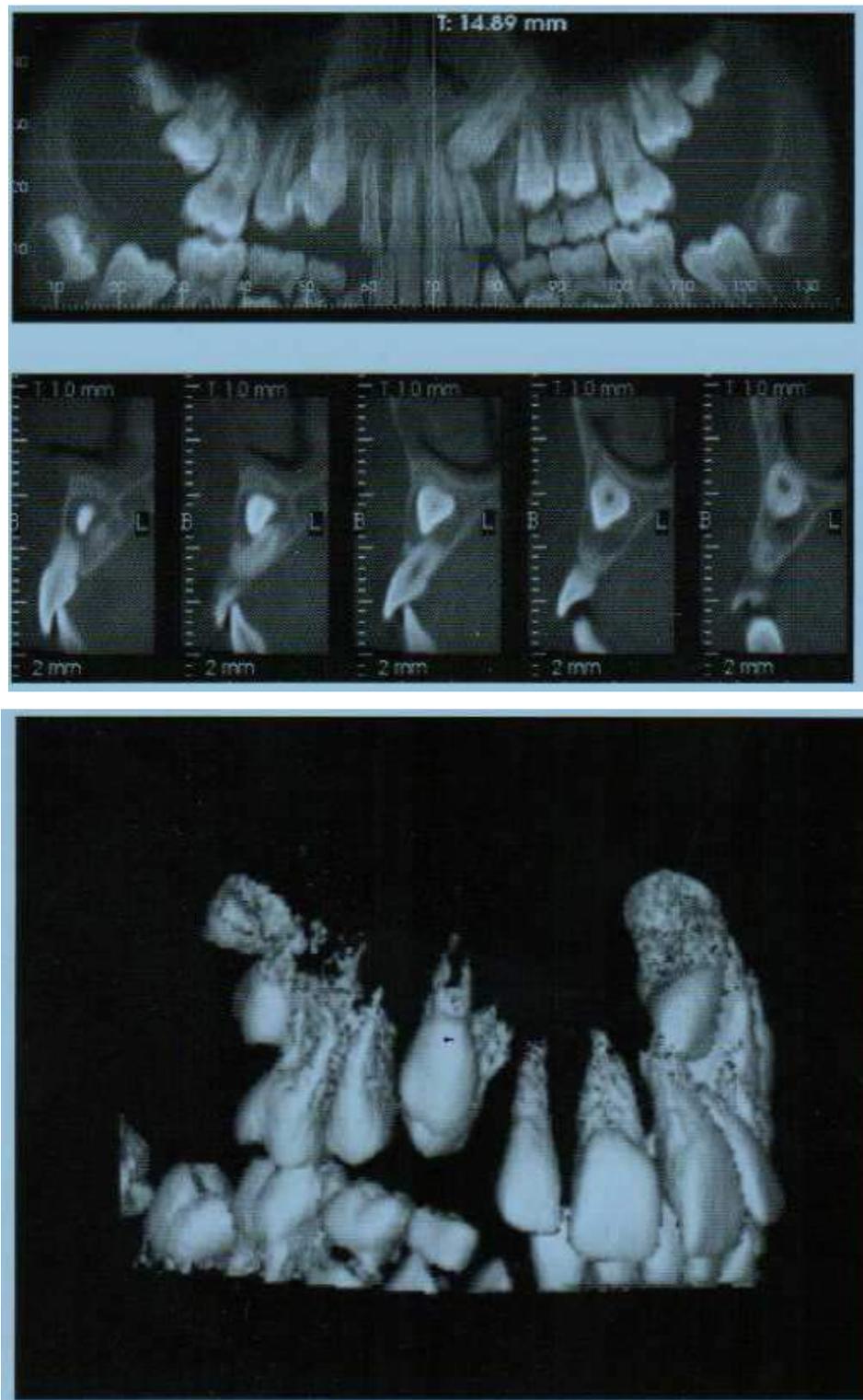


Fig. 11 a, b. Valoración tridimensional de la arcada superior con Cone Beam-tomografía computarizada (CBCT) (Cozza P, Mucedero M, Ricchiuti M, Bacetti T. Il canino superiore incluso: diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica. 1st ed. Bologna: Edizioni Martina; 2010).

1.4. TRATAMIENTO

FACTORES PRONÓSTICOS EN EL ALINEAMIENTO DEL CANINO INCLUIDO

El alineamiento en la arcada dental de los caninos maxilares incluidos puede requerir tratamientos complicados y prolongados, por lo que su extracción se debe considerar solamente si es poco probable la alineación final del diente en el arco dental. Para determinar el tipo de tratamiento a efectuar se deberán considerar diferentes factores que influirán en el pronóstico del tratamiento (29):

Cooperación del paciente: no acudir a las citas o una pobre higiene oral puede afectar al resultado del tratamiento.

Edad del paciente: cuanto mayor sea la edad el paciente más duración y menor éxito tendrá el tratamiento.

Presencia de espacio o apiñamiento: en el 85% de los casos en que hay suficiente espacio en la arcada dental el canino se encuentra en palatino, mientras que en los casos de apiñamiento es más común encontrarlo en posición vestibular.

Posición del canino: Para determinar un pronóstico nos basaremos más en la posición inicial mesiodistal y vertical que en la inclinación del diente incluido.

De esta manera, se prevé un buen pronóstico cuando el extremo del borde incisal del canino está a nivel de la unión amelocementaria del incisivo adyacente. Un pronóstico aceptable cuando el extremo del borde incisal se encuentra en la mitad de la longitud de la raíz del diente contiguo. Finalmente, se predice un diagnóstico pobre cuando el extremo del borde incisal del canino está en el tercio apical de la raíz del incisivo (15).

ABSTENCIÓN TERAPÉUTICA

Se puede optar por no tratar el canino incluido en el caso que el canino temporal puede tener una buena longitud de raíz y puede ser estéticamente aceptable. Por otra parte, el canino deciduo se puede haber exfoliado más temprano y el espacio del canino haberse cerrado espontáneamente creando un buen punto de contacto incisivo-premolar. También se podría optar por no tratar el canino si éste está incluido muy profundo sin ninguna patología asociada, particularmente en pacientes mayores (30).

Si optamos por la abstención terapéutica, debemos realizar controles clínicos cada 6-12 meses y radiográficos cada 2-3 años del canino definitivo para asegurarnos que no se produce ninguna complicación (de tipo infeccioso, quistes, reabsorción de las raíces de los dientes adyacentes, etc.).

TRATAMIENTO INTERCEPTIVO

Se basa en la extracción del canino temporal para prevenir la impactación del canino definitivo. Esta técnica se fundamenta en la teoría que la persistencia del canino primario puede representar un obstáculo para la emergencia del diente definitivo. Este tipo de tratamiento se debe efectuar en niños con suficiente espacio en la arcada dental (mayores de 11 años y menores de 13 años). El canino definitivo debería emerger en los 12 meses siguientes, si no es así no se espera que éste pueda erupcionar y se deberá evaluar otro tratamiento (31).

Este tratamiento estaría indicado en aquellos casos en que la corona del canino está distal de la raíz del incisivo lateral y las posibilidades de ubicar el canino a su posición habitual en la arcada serán inversamente proporcionales a medida que aumenta la inclinación horizontal.

Los estudios demuestran que con el tratamiento interceptivo se logró un mayor porcentaje de éxito además de incrementar el paralelismo entre las raíces del canino permanente y del incisivo adyacente, lo que reduce el riesgo de reabsorción de la raíz del incisivo lateral (32).

Después de la extracción del temporal las fases sucesivas que se pueden considerar a la hora de plantear un tratamiento de tipo interceptivo de naturaleza ortodóncica son la distalización de los sectores posteriores y la expansión del maxilar superior. Dicha técnica tiene el fin de disminuir el riesgo de reabsorción de incisivos laterales y prevenir la inclusión del canino. El momento más apropiado para colocar una barra palatina o un expansor rápido del paladar es la fase de dentición mixta tardía (33).

EXTRACCIÓN

La extracción del canino incluido puede afectar a la estética y a la oclusión. Pero a veces es la única opción si hay limitaciones en llevar al canino a su posición en la arcada o su anatomía está afectada.

En este caso se deberá decidir entre mover el premolar a la posición del canino u otras alternativas, como el autotrasplante o la restauración protética (34).

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO-ORTODÓNCICO

El enfoque interceptivo a los caninos maxilares malposicionados a veces no puede ser ejecutado; tal vez los pacientes llegan a consulta en una fase de desarrollo tal de no consentir el fisiológico recupero in arcada de la pieza incluida. La programación terapéutica en estos casos tendrá necesariamente que considerar una fase quirúrgica para el reposicionamiento guiado in el arco del diente (35).

El tratamiento combinado ortodóncico-quirúrgico prevé tres momentos:

- Una primera fase ortodóncica
- Una fase quirúrgica
- Una segunda fase ortodóncica

La primera fase ortodóncica se dedica a la gestión coherente de los espacios en arcada y a la elección del aditamento de anclaje necesario al fin de procederé a la tracción del elemento incluido; la fase quirúrgica está dirigida a la exposición del canino al fin de consentir el anclaje del mismo y la sucesiva tracción; la segunda fase ortodóncica tiene como objetivo lo de finalizar la oclusión una vez haber recolocado a pieza en arcada.

PRIMERA FASE ORTODÓNCICA

Los caninos incluidos están asociados la mayoría de las veces a ligeras maloclusiones; por esto la preparación y gestión del espacio en arcada pueden proveer exclusivamente la aplicación de un arco palatal, un botón de Nance, un barra transpalatina o un quad-helix, útil a mantener el correcto perímetro del arco en espera de la intervención necesaria para al anclaje del elemento incluido.

En los casos sin extracciones, lograr una correcta forma de la arcada superior constituye el primer objetivo de un proceso terapéutico bien programado; por esto, si se elegirá de ejecutare la tracción del canino en el arco, los dientes de la arcada maxilar deberán llevar el anclaje para aplicar las fuerzas.

Será entonces necesario efectuar antes la fase de alineamiento y nivelación con *brackets*, pero solo después haber utilizado arcos de acero con espesor máximo será posible proceder a la tracción y reposicionamiento del canino incluido.

Si hay falta de espacio para el permanente está indicada la distalización de los sectores posteriores a través de una tracción extraoral cervical o un aparato intraoral que no prevé la colaboración del paciente (36).

La recuperación del espacio permite de llevar los molares en su posición correcta, equilibrando la oclusión; esta metódica se utiliza en la primera fase ortodóncica de desinclusión del canino incluido, antes de aplicar un aditamento de anclaje útil para la tracción del canino.

La expansión del maxilar superior, que representa también una medida interceptiva, en caso de inclusión, se utiliza para solventar los problemas esqueléticos transversales a menudo presentes en estos casos; aumentará así el espacio en arcada antes de proceder a la exposición quirúrgica. Este enfoque también mejora la posición de los elementos retenidos en sede intraósea, haciendo más fácil la intervención quirúrgica de desinclusión (37).

En los casos de grave apiñamiento será necesaria la extracción de los primeros premolares superiores al fin de crear el espacio suficiente para los caninos permitiendo así su posicionamiento en la arcada. Tal elección será tomada solo luego haber evaluado que los caninos están en una posición favorable y que la presencia de los premolares constituye un obstáculo para su erupción (2).

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Hoy en día, el enfoque quirúrgico para el canino retenido está estandarizado y no puede ser separado de la evaluación cuidadosa de los siguientes aspectos:

- Localización de la inclusión
- Técnicas de exposición quirúrgica
- Dispositivo de tracción ortodóncica

LOCALIZACIÓN DE LA INCLUSIÓN

Con el fin de obtener un proceso de erupción simplificado y un resultado estético predecible y estable, antes de realizar la operación de exposición es deseable conocer la posición del canino retenido en la dirección vestíbulo-palatina, su altura vertical con respecto a la unión mucogingival, la cantidad de encía en el área y la posición del elemento incluido en relación con los dientes adyacentes. Identificar la sede de la inclusión es de fundamental importancia porque a partir de esto y de las características de los tejidos que rodean el elemento, es posible elegir la técnica de exposición.

Los tejidos blandos vestibulares incluyen la encía queratinizada a nivel del margen alveolar y mucosa alveolar no queratinizada por encima de la unión mucogingival; por otro lado la mucosa palatina se compone en su totalidad de tejido queratinizado (38).

TÉCNICAS DE EXPOSICIÓN QUIRÚRGICA

La exposición quirúrgica de un elemento incluido debe permitir la colocación del aditamento de anclaje para fomentar la erupción del diente sometido a tracción y guiarlo en su camino simulando una erupción fisiológica, sin ser peligroso o sin causar daño a las estructuras periodontales.

La técnica de exposición varía según la localización, palatina o vestibular del canino retenido y las características tisulares.

ABORDAJE VESTIBULAR

Técnica quirúrgica abierta

Se prefiere la técnica quirúrgica abierta cuando el canino está en una posición superficial, completa o parcialmente coronal a la línea mucogingival. Se contará con dos variantes:

- Colgajo de reposición apical
- Gingivectomía

El colgajo de reposición apical, se utiliza en los casos en que la corona resulta ser posicionada por mesial y demuestra que es colocada a nivel de la raíz del incisivo lateral, parcialmente por encima de la línea mucogingival y el grosor de la encía que recubre la corona es insuficiente, < 3mm (39). Este método consiste en la realización de un colgajo quirúrgico mucoperiostico trapezoidal con descargas verticales en la zona edentula. Con una fresa quirúrgica o una cureta se elimina el hueso alveolar y el tejido conectivo creando una exposición de dos tercios de la corona. El colgajo es entonces reposicionado apicalmente y se sutura al periostio dejando desde mitad hasta dos tercios de la corona expuesta para la posible aplicación del bracket dos o tres semanas después de la cirugía (40) (Figs. 12 a, b, c).

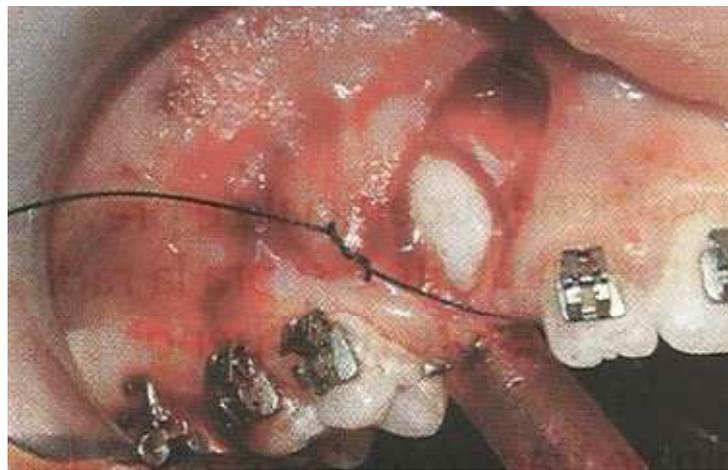
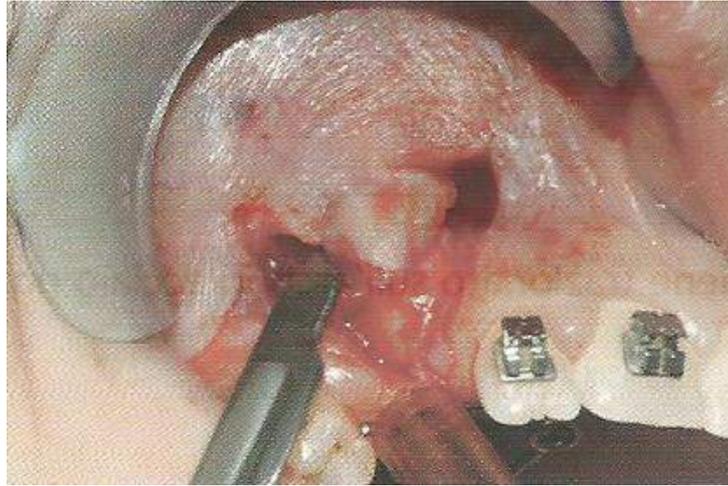


Fig. 12 a, b, c. Colgajo de reposición apical (Cozza P, Mucedero M, Ricchiuti M, Bacetti T. Il canino superiore incluso: diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica. 1st ed. Bologna: Edizioni Martina; 2010).

La ventaja de esta técnica es la conservación de la encía queratinizada; por el contrario los inconvenientes son, el aumento del riesgo de recesión gingival y el hecho que es un técnica traumática (41).

Cuando la corona del canino se coloca por debajo de la línea mucogingival y está presente encía queratinizada de grosor suficiente, o en el caso en que el canino está en posición submucosa o intraósea superficial, la exposición quirúrgica se puede realizar a través de una gingivectomía. Históricamente parece ser la primera técnica utilizada para exponer dientes retenidos (42). La gingivectomía consiste en la eliminación de la mucosa oral que cubre la corona del canino incluido, con electrobisturí o bisturí convencional, y la preparación de una superficie de la corona para la fijación del aditamento de anclaje, de manera que permita la tracción del elemento (43).

La técnica quirúrgica abierta demuestra la formación de 2-3 mm de inserción gingival después de la erupción del canino y permite el control directo del movimiento del elemento incluido en tracción (Figs. 13 a, b, c).

La presencia del dispositivo de anclaje reduce el riesgo de una proliferación de tejido blando marginal que retrasaría la erupción del elemento de la. Es una técnica fácil de realizar, sin embargo, durante la exposición pueda surgir problemas quirúrgicos y periodontales tales como sangrado, dificultad en la colocación de los brackets, la eliminación excesiva de hueso y tejidos blandos (40).





Fig. 13 a, b, c. Gingivectomía con electrobisturí (Cozza P, Mucedero M, Ricchiuti M, Bacetti T. Il canino superiore incluso: diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica. 1st ed. Bologna: Edizioni Martina; 2010).

Técnica quirúrgica cerrada

La técnica quirúrgica cerrada con reposicionamiento del colgajo se indicada cuando la corona del canino está en posición intraósea profunda y apical a la línea mucogingival, la mucosa alveolar no es queratinizada y el canino temporal está ausente en el arco.

Si el canino se encuentra en posición apical respecto a la línea mucogingival, el colgajo de reposicionamiento apical resulta ser inadecuado, ya que podría dar lugar a una tendencia a reintrusión después del tratamiento ortodóncico y conducir a las recesiones.

El cirujano realiza un colgajo de espesor total con cortes marginales o paramarginales, a continuación, realiza la ostectomía mínima del hueso alrededor del diente incluido y una vez expuesta la corona aplica un botón con ligadura metálica; finalmente reposiciona el colgajo que se sutura en su ubicación original (Figs. 14 a, b, c). La técnica quirúrgica cerrada realizada con un colgajo reposicionado garantiza un alto nivel de ataque fisiológico sin recesiones y con la cantidad adecuada de encía adherida (44).

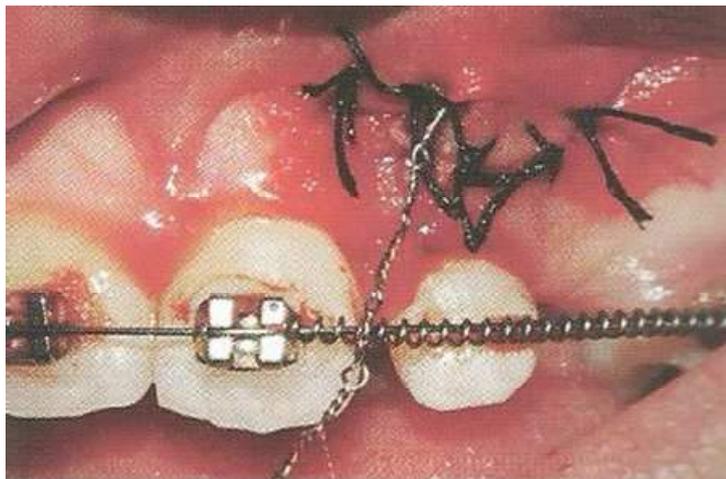
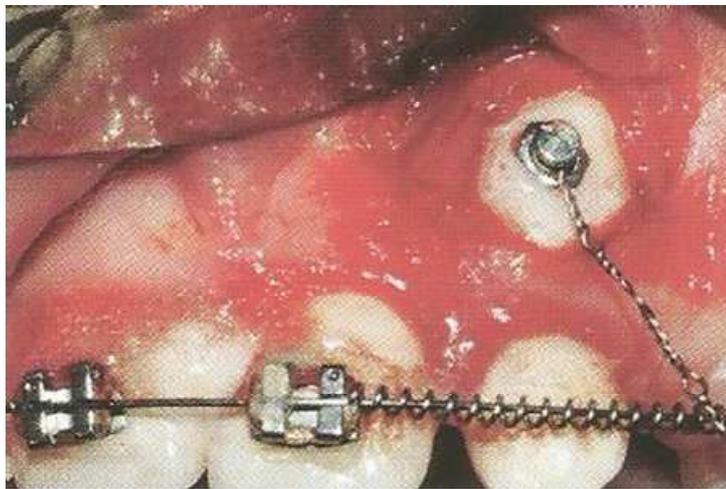
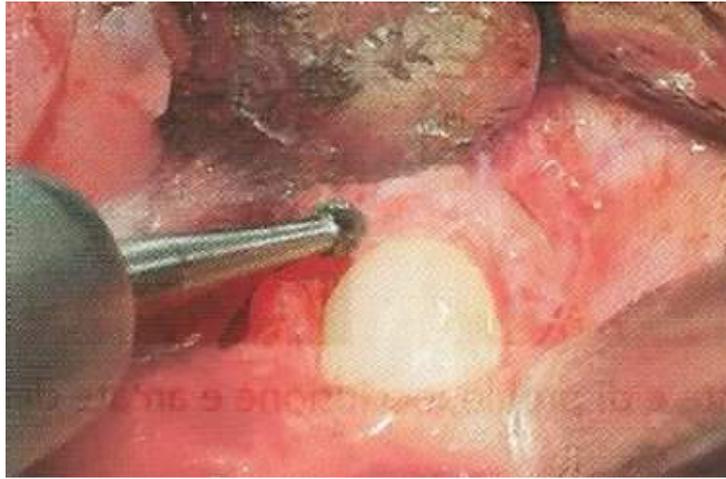


Fig. 14 a, b, c. Técnica quirúrgica cerrada con reposicionamiento del colgajo (Cozza P, Mucedero M, Ricchiuti M, Bacetti T. Il canino superiore incluso: diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica. 1st ed. Bologna: Edizioni Martina; 2010).

Las ventajas de esta técnica son que permite una estética óptima y facilita el movimiento del diente; por el contrario los inconvenientes son que en caso de despegamiento se debe realizar una segunda cirugía y puede causar posibles problemas mucogingival (45).

La intervención de elección en los casos de inclusión intraósea profundo, cuando todavía está presente en el arco dental el canino temporal, es la tunelización que prevé la tracción forzada del elemento incluido hacia el centro de la cresta alveolar, a través de un túnel óseo creado después de la extracción del canino deciduo.

El primer paso es una incisión intrasulcular alrededor del diente temporal y los dientes adyacentes con descargas verticales y/o extensiones mesiales y distales para facilitar el despegamiento del colgajo de espesor total, el paso siguiente será la exodoncia del canino temporal. En presencia de una componente de hueso cortical delgado por encima del canino incluido se utilizan fresas quirúrgicas o curetas periodontales; cuando la comunicación entre la cúspide del diente expuesto y cavidad alveolar es incompleta, el hueso en la base de la cavidad será eliminado utilizando instrumentos rotatorios con el fin de crear un túnel completo (46).

A continuación se coloca, con las técnicas adhesivas comunes, un botón de ortodoncia conectado a una cadena, teniendo cuidado de pasar el último a lo largo del túnel. El colgajo se vuelve a colocar y se sutura en posición inicial y la cadena se hace salir de la cavidad alveolar del diente temporal en el centro de la cresta (47) (Figs. 15 a, b, c).

La tunelización tiene como objetivo principal la simulación de la erupción fisiológica del diente que se produce en el centro de la cresta alveolar; este modelo permite conservar parte del tejido queratinizado. Sin embargo, el desprendimiento accidental del bracket o la ruptura de la ligadura metálica implica la necesidad de una nueva intervención quirúrgica.

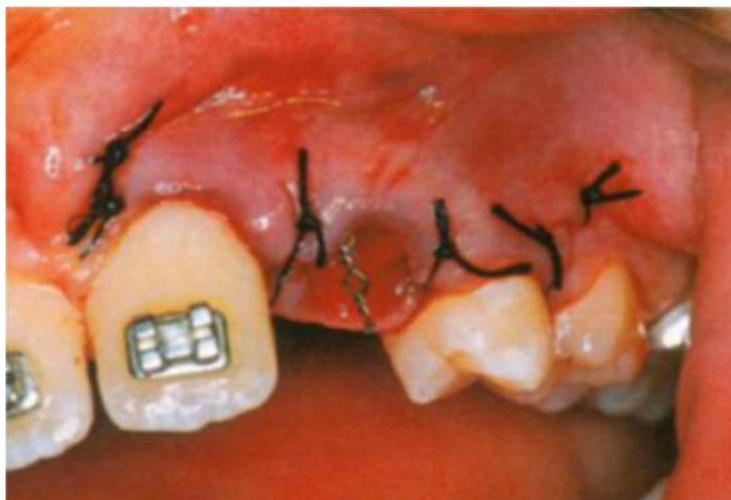
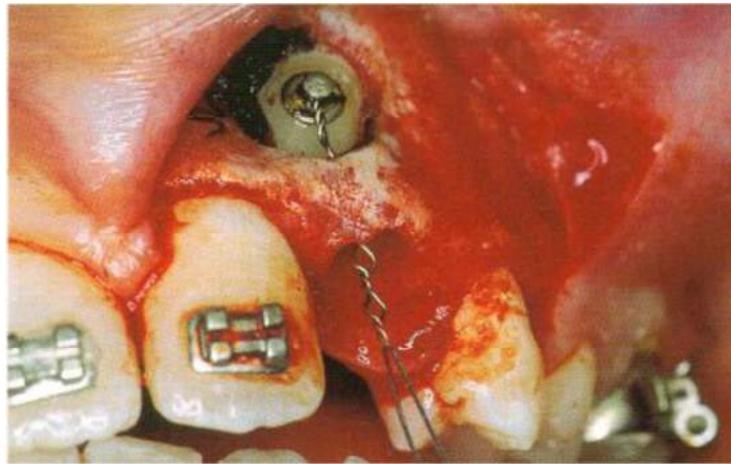
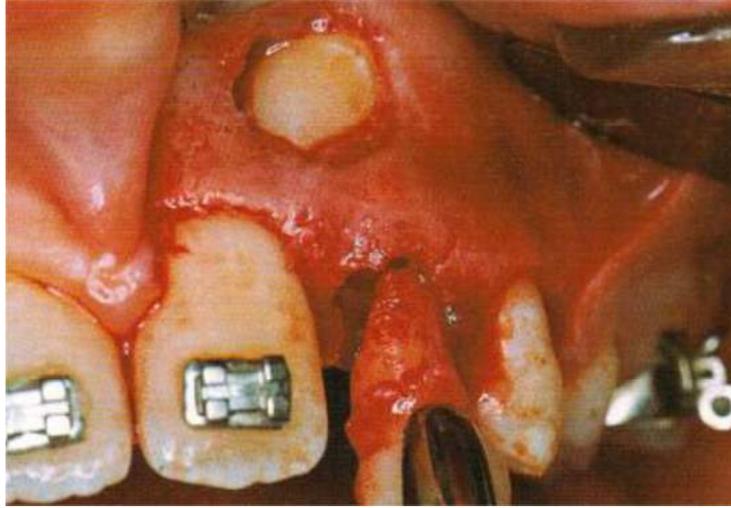


Fig. 15 a, b, c. Tunelización (Cozza P, Mucedero M, Ricchiuti M, Bacetti T. Il canino superiore incluso: diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica. 1st ed. Bologna: Edizioni Martina; 2010).

ABORDAJE PALATINO

En las inclusiones palatinas, dadas las características estructurales de la mucosa queratinizada palatina capaz de garantizar un adecuado sellado dento-periodontal, la elección de la técnica quirúrgica para la exposición de la corona del canino está condicionada principalmente por la profundidad del elemento.

También para las inclusiones en la posición palatina podemos distinguir una técnica quirúrgica abierta y una técnica quirúrgica cerrada.

Técnica quirúrgica abierta

La técnica quirúrgica abierta se utiliza en los casos en que la corona del canino está en el lado palatino en posición submucosa o intraósea superficial y prevé la creación de un opérculo.

La operculización consiste en la extirpación quirúrgica de un colgajo gingival circular y del hueso alveolar por encima del canino incluido (Fig. 16).

Un parche periodontal cubre el diente expuesto durante siete/diez días, y sólo más tarde, después de haber aplicado un botón, se puede efectuar la tracción del elemento en el arco. También en este caso la exposición quirúrgica mediante la técnica abierta garantiza la formación de 2-3 mm de inserción gingival después de la erupción del canino y permite un control directo del movimiento del elemento incluido sometido a tracción. Sin embargo durante la cirugía pueden surgir problemas relacionados con hemorragias, la colocación del aditamento de anclaje y la eliminación excesiva de hueso y tejidos blandos (48)



Fig. 16. Operculización con electrocirugía (Cozza P, Mucedero M, Ricchiuti M, Bacetti T. Il canino superiore incluso: diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica. 1st ed. Bologna: Edizioni Martina; 2010).

Técnica quirúrgica cerrada

El acceso a los caninos incluidos en posición palatina intraósea profunda, cuando el canino temporal está en el arco, se realiza por medio de un colgajo de reposicionamiento con tunelización; este método garantiza los mejores resultados en términos de salud periodontal del elemento en cuestión después de su erupción y comodidad postoperatoria del paciente (49).

Por lo general se ejecuta un colgajo paramarginal uni o bilateral gingival; una vez despegado y estabilizado el colgajo se elimina el hueso alveolar que recubre el diente incluido exponiendo la corona, se procede a la extracción del canino temporal y anclaje del dispositivo ortodóncico para la tracción del canino. Por último, el colgajo se vuelve a colocar y se sutura al mismo nivel de la incisión inicial (50).

El tratamiento de desinclusión de un canino puede ser considerado un éxito sólo si la erupción forzada y la correcta alineación en el arco llevan el diente en una posición estable, en presencia de un periodonto intacto.

Como se ha descrito anteriormente, en el caso de un canino incluido en posición vestibular, la intervención quirúrgica usando técnica cerrada simula el proceso de erupción natural y garantiza una cantidad adecuada de encía alrededor de la corona; sin embargo, se debe considerar siempre la posibilidad de una nueva intervención en caso de desprendimiento accidental del bracket (51). (Fig. 17 a, b, c).

Con el fin de lograr una curación de los tejidos periodontales sin complicaciones y más rápidamente, en el período post-operatorio es necesario suspender los procedimientos mecánicos de higiene en las zonas afectadas por la intervención, seguir una dieta blanda, administrar un analgésico de vez en cuando sólo por necesidad, mantener hielo en la zona peribucal durante aproximadamente una hora después de la cirugía y realizar enjuagues con clorhexidina 0,12% tres veces al día hasta la recuperación de la higiene mecánica. Una semana después generalmente se retiran las suturas y gradualmente recupera la masticación y la higiene mecánica con un cepillo de dientes suave; después de dos semanas, el paciente vuelve a los hábitos de higiene normales (52).

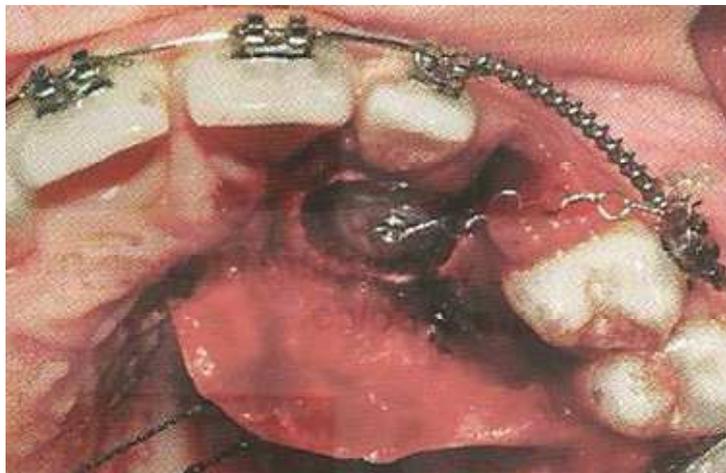


Fig. 17 a, b, c. Técnica cerrada para tratar 23 incluido hacia palatino (Cozza P, Mucedero M, Ricchiuti M, Bacetti T. Il canino superiore incluso: diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica. 1st ed. Bologna: Edizioni Martina; 2010).

DISPOSITIVOS DE TRACCIÓN ORTODÓNICA

Después de la exposición quirúrgica del canino incluido se procede a la colocación de un aditamento de anclaje por encima del elemento expuesto, constituido por un ataque al cual se ancla un hilo y se aplica la tracción ortodónica.

En la actualidad se deja descubierta una zona de la corona dental y se adhiere el medio de anclaje o de tracción (bracket o botón). Se pueden utilizar para ello elásticos en sus distintas presentaciones o ligaduras de alambre desde el aditamento adherido o cementado.

Los dispositivos más comunes que se utilizan son: la cadena metálica unida al botón lingual, la malla de acero y la cadena “*cast-integral*” conectada a una base con ojal (53).

La cadena de metal conectada al botón lingual está hecha a mano con ligaduras de alambre preformadas 0.10". Después el extremo preformado de la ligadura se ancla al botón lingual, el alambre se enrolla y se hace un pequeño ojal cada dos/tres milímetros, creando así una cadena que se puede acortar a medida que el canino traccione hacia el exterior (Fig. 18). Durante la fase de preparación de la ligadura de metal será necesario comprobar que la parte del alambre que se envuelve alrededor del botón puede tener libertad de movimiento; esto permitirá dirigir adecuadamente la tracción durante la intervención, evitando así movimientos de torsión indeseables (54).



Fig. 18. Cadena metálica unida al botón lingual (Cozza P, Mucedero M, Ricchiuti M, Bacetti T. Il canino superiore incluso: diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica. 1st ed. Bologna: Edizioni Martina; 2010).

La malla de acero se obtiene a partir de tiras utilizadas para la retención periodontal y también está provista de cadena metálica análoga a la realizada para el botón lingual. La malla es moldeable, por lo tanto, puede adaptarse con precisión a la parte expuesta de la corona, también en la zona de la cúspide (55).

La cadena unida a una base con ojal es un dispositivo preformado y listo para ser aplicado en la corona del diente expuesto. El ojal se suelda en una base provista de una rejilla retentiva fácil de adaptar a la superficie del diente. El tamaño relativamente pequeño y de bajo perfil también permite una mejor adhesión en los dientes mal desplazadas, resultando en menor irritación de los tejidos circundantes (56) (Fig. 19).



Fig. 19. Dispositivo preformado: cadena conectada a la base con ojal (Cozza P, Mucedero M, Ricchiuti M, Bacetti T. *Il canino superiore incluso: diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica*. 1st ed. Bologna: Edizioni Martina; 2010).

POSICIONAMIENTO DEL ADITAMIENTO DE ANCLAJE E INICIO DE TRACCIÓN

Dependiendo de la técnica quirúrgica utilizada el ataque se aplica al diente expuesto durante la cirugía o después de tres a ocho semanas, ejecutando los pasos tradicionales de adhesión que prevén el grabado y la aplicación del adhesivo; a continuación, el aditamento de anclaje se coloca sobre la corona del canino incluido con resina compuesta; esta fase termina con la polimerización. Aunque pueda parecer paradójico, la mayor probabilidad de éxito en la colocación del aditamento de anclaje en un canino retenido se obtiene utilizando una técnica

quirúrgica cerrada. Usando una técnica abierta el cirujano se limita a exponer una porción limitada de la corona, colocar un parche periodontal y delega la colocación de los brackets en la siguiente sesión con el ortodoncista. Cuando llega el momento de posicionar el aditamento de anclaje, el ortodoncista normalmente encuentra tejidos inflamados que sangran con facilidad debido a la acumulación de placa debido a que el paciente no puede cepillar el área por el dolor después de la cirugía (54). Además, la superficie del diente se cubre con la placa y el eugenol residual que resulta del parche periodontal. Todos estos factores reducen las posibilidades de éxito de la unión del anclaje.

Por contra, la superficie del diente recientemente expuesta quirúrgicamente sólo está cubierta por la membrana de Nasmyth formado a partir de la cutícula del esmalte y del epitelio reducido del esmalte, con espesor global de aproximadamente 1 micra. Esto es muy sensible al grabado y no necesita tratamientos especiales que son de hecho a menudo contraproducentes (55).

A pesar de que la posición se comprueba antes de la intervención, la parte de la corona sobre la que se aplica el ataque sólo puede establecerse durante la operación. El dispositivo se colocará sobre la superficie dental expuesta más visible, teniendo en cuenta que a partir de su posición depende la dirección, pero sobre todo el tipo de movimiento inducido por la tracción. Más el canino es horizontal, más el ataque debe estar en posición oclusal, para asegurar un *tip* mesiodistal del diente durante su movimiento; si el ataque se coloca en otro plano del espacio se determina, durante la tracción, una rotación (53).

La fase de tracción comienza después de la exposición quirúrgica y se lleva a cabo a través del uso de un hilo elástico generalmente en forma de tubo hueco. El hilo se pasa en el primer ojal de la cadena que emerge de la mucosa y atado a un lazo que se realizó sobre el arco rígido o a un ojal del aditamento de anclaje presente en arcada. Una vez aplicado el botón o la cadena *cast-integral*, dos son los momentos más importantes a considerar: la fuerza de tracción y su dirección (56).

1.5. ANÁLISIS PERIODONTAL POST TRATAMIENTO

El enfoque ortodóncico-quirúrgico para los caninos superiores en inclusión intraósea no puede limitarse a la simple desinclusión y la alineación en el elemento de arco, pero debe estar integrado con una evaluación cuidadosa de los tejidos periodontales sin dejar de lado el análisis de las condiciones radiculares de los elementos afectados y aquellos adyacentes a él. La erupción ectópica de un canino y su posterior alineación pueden, de hecho, determinar una alteración de las relaciones normales entre el diente y estructuras de soporte con consecuencias estéticas y traumas resultante de una mala función e higiene oral incorrecta. Por consiguiente, el objetivo final es lograr la recuperación del diente incluido en la posición correcta y rodeada por periodonto sano, así como preservar la integridad y la longitud de las raíces de los elementos adyacentes (36).

Recordemos que la arquitectura periodontal en condiciones normales prevé, en la superficie vestibular, la presencia de encía queratinizada de espesor variable en función del biotipo tisular hasta la unión mucogingival. La encía libre es de 2-3 mm mientras que la adherida sigue en dirección apical hasta la unión mucogingival; por encima de esta está mucosa alveolar no queratinizada. El palatino es solamente encía queratinizada. Una de las tareas de la encía adherida es evitar que la fuerza transmitida desde los músculos faciales hacia los elementos dentales desprende el tejido periodontal marginal (47). Por lo tanto, es evidente la necesidad que la exposición quirúrgica del canino retenido deba establecer o mantener una banda de encía adherida queratinizada; su daño y la erupción de los dientes a través de la mucosa alveolar causarían fácilmente la aparición de recesiones gingivales con un margen comprometido. Los beneficios de la preservación de la encía alrededor del elemento, por lo tanto son:

- la posibilidad de evitar la aplicación de parches quirúrgicos sin que el diente sea nuevamente recubierto con tejido en los casos de colgajo abierto;
- la mayor velocidad de movimiento del elemento que debe recuperarse sin la interferencia de los tejidos blandos;
- la posibilidad de prevenir la pérdida de hueso marginal y la aparición de recesiones gingivales, muy frecuentes en los casos de los dientes incluidos.

Los mayores riesgos se producen en las inclusiones en el lado vestibular, donde los tejidos blandos incluyen no sólo una banda de encía adherida queratinizada, sino también mucosa no queratinizada por encima de la línea mucogingival; por esta razón se recomienda un colgajo de reposicionamiento apical que promueva la erupción de los dientes a través del tejido gingival queratinizado (57).

2. OBJETIVOS

El propósito del trabajo, en la parte introductora es la revisión de la literatura científica sobre los diferentes criterios predictivos para alcanzar un diagnóstico precoz del canino permanente superior incluido, factor fundamental en el éxito del tratamiento. Luego la revisión se centra en los diferentes enfoques quirúrgicos dirigidos a la recuperación quirúrgico-ortodóncica del canino incluido, la elección del sistema de acoplamiento, el inicio de la tracción, el análisis de la condición dental y periodontal al final del tratamiento.

El objetivo final es analizar mediante una revisión de la evidencia científica, el pronóstico del tratamiento del canino maxilar incluido con especial atención sobre las ventajas y desventajas de las diferentes técnicas, los riesgos y complicaciones del tratamiento combinado ortodóncico-quirúrgico.

3. MATERIAL Y MÉTODO

Para identificar todos los artículos que han correlacionado el canino maxilar incluido y el tratamiento combinado quirúrgico ortodóncico, se realiza una búsqueda en la literatura de las bases de datos PubMed y SciELO. Además se ha utilizado Sapiens, que es el buscador de la biblioteca de la UAX, que permite buscar al mismo tiempo en todos los contenidos de la biblioteca y en recursos externos siguiendo el modelo de Google.

El estudio ha abarcado el período comprendido entre el 2011 y el 2017 pero también se han buscado artículos más antiguos sobretodo en la parte de introducción.

Utilizando las palabras clave antes mencionadas: canino, incluido, tratamiento, quirúrgico y ortodóncico en inglés, español e italiano combinándolas con los operadores booleano, se encuentran centenas de artículos, entre los que seleccionamos los más relevantes para esta investigación sobre la base de los abstract disponibles.

Para el estudio se leen todos los abstract de los artículos mencionados en el trabajo y citados en bibliografía y también se consultan algunos manuales, entre los cuales: Il canino superiore incluso. Diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica, Cozza et al; Trattamento chirurgico-ortodóncico dei canini inclusi, Crescini; Orthodontic Treatment of Impacted Teeth, Becker.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PRONOSTICO DEL TRATAMIENTO

El éxito del tratamiento preventivo, según Jacobs, depende de la edad al momento del diagnóstico y del grado de impactación, siendo importante realizar una evaluación crítica del paciente desde los 10 años de edad, clínica y radiológica (58). Ericson y Kurol han propuesto que la extracción de los caninos temporales antes de que el paciente alcance los 11 años de edad podría normalizar la posición de erupción del canino permanente en el 91% de los casos siempre que la corona se encuentre en posición distal con respecto al eje axial del incisivo lateral.

Sin embargo, según Elefteriadis y Athanasio el éxito disminuye hasta un 64% si la corona del canino permanente tiene orientación mesial con respecto al eje descrito anteriormente (59-60). Leonardi et al., reportan un 50% de éxito a 18 meses de realizar exodoncia de los caninos temporales (61).

Kokich, sobre el tratamiento quirúrgico-ortodóncico, menciona tres métodos para descubrir un canino maxilar con impactación vestibular: la gingivectomía, la creación de un colgajo en posición apical y la utilización de técnicas de erupción cerrada. Además propuso cuatro criterios para determinar las técnicas correctas para la exposición quirúrgica de un canino superior con impactación vestibular o intraalveolar: la posición vestíbulo lingual de la corona del canino impactado, la posición vertical del diente con respecto a la unión mucogingival, la cantidad de encía en la zona del canino impactado y la posición mesiodistal de la corona del canino (62). Vermette et al. mencionan que para prevenir respuestas indeseables, hay que considerar los siguientes factores: profundidad de la impactación, anatomía de la posición edéntula, velocidad y dirección de la tracción ortodóncica (63).

Según Caccioli et al. el pronóstico del manejo quirúrgico-ortodóncico es bueno y predecible en la mayoría de los casos, dependiendo de una planificación previa exhaustiva en términos de la posición coronal del canino respecto de la tabla vestibular y la calidad del tejido queratinizado (64).

4.2. COMPARACIÓN DE LA TÉCNICAS QUIRÚRGICAS: ABIERTA VERSUS CERRADA

Como ya mencionado, por parte de la mucosa palatina se compone en su totalidad de tejido queratinizado; por lo tanto, es posible ejecutar, en función del espesor del hueso que cubre el canino retenido, un opérculo o un colgajo de reposicionado, ya que, independientemente de la vía de abordaje elegida, la erupción se logrará a través de la encía queratinizada. En un estudio descriptivo, Burden et al. llevaron a cabo una serie de consideraciones sobre las diferencias entre la técnica quirúrgica abierta y la técnica quirúrgica cerrada (65):

- Al final del tratamiento de ortodoncia, con la técnica abierta se observa la presencia de recesiones, mientras que con la técnica cerrada es posible detectar bolsas periodontales con pérdida de inserción gingival.
- La curación se consigue por segunda intención cuando la exposición se produce con la técnica abierta, mientras que se produce por primera con el colgajo de reposición apical cerrado.
- En el caso de desprendimiento accidental del aditamento de anclaje o ruptura de la cadena de metal necesaria para la tracción ortodóncica, la técnica abierta no prevé una segunda intervención quirúrgica, in vez la técnica cerrada sí.
- Aunque la zona tratada quirúrgicamente con ambas técnicas requiere un alto nivel de higiene, utilizando la técnica cerrada, la comodidad para el paciente en el post-operatorio es mejor.
- Mientras la técnica abierta proporciona un menor tiempo para la cirugía, para la técnica a cielo cubierto requiere un tiempo más corto para el tratamiento de ortodoncia.

Los autores concluyen subrayando que no es posible decir que una técnica es más ventajosa respecto otra con el fin de garantizar la salud periodontal a largo plazo.

Estos conceptos se encuentran en una reciente revisión sistemática de la literatura publicada por Parkin y cols. en cuanto a la selección del método de exposición del canino incluido hacia palatino. Todavía no hay una evidencia científica que apoye la técnica quirúrgica cerrada respecto a la abierta en cuanto a la salud dental, estética y coste (66).

Son muy interesantes los resultados periodontales y estéticos reportados por Vermette y cols. Después del uso de la técnica cerrada o con colgajo de reposición para elementos de inclusión vestibular (63):

- Utilizando la técnica quirúrgica cerrada no se observaron diferencias significativas en el índice de sangrado, índice de placa, profundidad de la bolsa al sondaje y del nivel de hueso respecto a los otros dientes de la arcada. La longitud de la corona es similar a la de los otros elementos y no hay recidivas de reintrusión.
- Con la técnica quirúrgica abierta con colgajo de reposición apical también no se observaron diferencias significativas en el índice de sangrado, índice de placa, profundidad de la bolsa al sondaje y nivel del hueso. Pero si que la corona del elemento resulta más alargada por migración apical del margen gingival. Hay recidivas de reintrusión por cicatrización de la mucosa alveolar y reducción de la elasticidad tisular.

De manera similar a lo descrito por Woloshyn y cols., la inclusión dentaria vestibular y alta tratada con un colgajo al reposicionamiento apical, al final de la terapia tienden a reintruir. Cuando el colgajo es reposicionado apicalmente a la línea mucogingival, la curación se produce con la cicatrización de la mucosa alveolar; esta condición determina una reducción de la elasticidad de los tejidos por lo que puede aparecer una recidiva en dirección vertical de la erupción del elemento dental después de la remoción del aparato de ortodoncia. Esta desventaja no se observa en los elementos tratados con técnica cerrada (67).

En los años, numerosos estudios se han ocupado de evaluar las condiciones periodontales y endodónticas de dientes recuperados con el tratamiento ortodóncico, sobretudo caninos maxilares, con particular interés por la técnica quirúrgica utilizada. El debate se centra en la búsqueda de la técnica de elección por resultados finales estéticos y periodontales. Una “Cochrane Collaboration Systematic Review” hecha por Parkin en el Reino Unido tiene en cuenta únicamente los factores directamente relacionados con el abordaje quirúrgico sin tener en cuenta otros aspectos importantes, tales como: la edad del paciente, el tipo de maloclusión y el tipo de tratamiento de ortodoncia que llevaron a cabo (68).

Es evidente que el resultado final del tratamiento se determina sólo parcialmente por la cirugía y que esto se trata de un límite de varios estudios, incluyendo la revisión mencionada

anteriormente, que compara los resultados obtenidos con un enfoque quirúrgico respecto a otro.

Por otro lado la magnitud de la muestra aleatoria tenida en cuenta, que distribuye estos factores por igual entre los diversos grupos, hace menos pesado el hecho de no tener en cuenta los aspectos no quirúrgicos de tratamiento. Sin embargo, hay aspectos que a pesar de la inmensidad de la muestra, continúan representando una crítica en los estudios que se tienen en cuenta, éstos se pueden agrupar en 3 categorías:

- Factores del paciente
- Factores relacionados con el cirujano oral
- Factores relacionados con el ortodoncista

Los pacientes pueden tener una gran variedad de diferentes situaciones clínicas tales como: la posición del canino, las relaciones con los dientes adyacentes que, en algunos casos, no se pueden abordar con una técnica quirúrgica abierta y esto va a afectar a la homogeneidad de las muestras. El nivel de higiene oral tiene un papel importante en la curación de los tejidos y la falta de higiene puede comprometer el resultado final incluso en el caso de una intervención cirugía y una ortodoncia bien ejecutada.

Además no hay dos cirujanos orales que trabajan de la misma manera y, a menudo tienen diferentes enfoques respecto al diseño del colgajo, la cantidad de hueso y de tejidos blandos removidos, el tipo/tamaño de parche periodontal utilizado o de la presión ejercida. Hay cirujanos que tienen enfoques más invasivos que otros y, a menudo subluxan el canino incluido para asegurarse de que este no esté anquilosado. Cuando el cirujano está encargado a proceder a la unión del aditamento de anclaje en el elemento expuesto, en ausencia del ortodoncista, puede haber problemas asociados a la colocación incorrecta del ataque o a su despegue que requiere una reintervención posterior con las consecuencias negativas que esto conlleva. Todos estos factores pueden claramente influir en el resultado final en términos de salud dental y periodontal del diente incluido recuperado en arcada.

Incluso los ortodoncistas trabajan de una manera diferente el uno del otro, con diferencias importantes en los dispositivos utilizados y en el tipo de sistemas de tracción. Siempre hay un precio periodontal a pagar en caso de una dirección de tracción inadecuado o de una fuerza excesiva ejercida (69-70).

4.3. RIESGOS Y COMPLICACIONES DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO - ORTODÓNCICO

Durante la última fase del tratamiento ortodóncico quirúrgico, que prevé el trayecto interóseo y el reposicionamiento del canino incluido pueden surgir problemas en los elementos adyacentes como en todo el arco. Según Walker, la reabsorción de las raíces de los incisivos laterales no es una ocurrencia tan rara; menos habitual es el hallazgo de una resorción de los premolares. Las razones por las cuales la raíz del incisivo lateral superior es la zona más frecuentemente afectada por la anomalía de la erupción del canino son diferentes: la raíz es cónica y su forma predispone a la resorción, el ápice se coloca la posición profundo dentro al paladar, en la misma zona donde a menudo está el canino incluido, las raíces son extremadamente vulnerables durante su etapa de formación, el espesor del folículo del canino es muy delgada y la trayectoria de erupción mira hacia mesial contra la superficie radicular de los laterales. Todos estos factores pueden resultar en la pérdida de la totalidad de las raíces de los incisivos en un tiempo muy corto (71). La evolución de este fenómeno no deseable depende de los movimientos eruptivos del diente impactado y la ruta del elemento cuando se somete a tracción de ortodoncia. Si su trayecto es redirigido con éxito el proceso de reabsorción generalmente se detiene. Un estudio realizado por Brin y cols. muestra que la raíz del incisivo latera en la normalidad puede obstaculizar la trayectoria de erupción del canino y por lo tanto ser dañada, mientras que en presencia de incisivos laterales anómalos, pequeños o conoides, dado que la formación de la raíz es menor cuantitativa y se produce más lentamente, el canino incluido puede ir más allá de sus raíces sin comprometerlas (72).

Además de la reabsorción radicular, según Woloshyn y cols., otro riesgo relacionado con el tratamiento ortodóncico-quirúrgico de los caninos es la capacidad de determinar alteraciones o necrosis pulpar a los mismos elementos sujetos a desinclusión o a elementos adyacentes; sin embargo, estos efectos son directamente proporcionales a la trayectoria de erupción del canino incluido y el tipo de movimiento producido durante la tracción en el arco. Algunos tipos de movimientos, tales como el *torque* o el *tip*, de hecho, puede causar un cambio en el flujo sanguíneo pulpar, aunque el mecanismo que explica la interacción entre el daño vascular y los cambios pulpares que queda por ser aclarado (73).

Hauser y cols. hablan del hecho que frecuentemente el arco puede experimentar una alteración de la forma cuando el anclaje programado no es suficiente para soportar la fuerza de reacción a la tracción del elemento incluido o en el caso de que el canino está en una

posición desfavorable o en anquilosis intraósea por lo tanto es fácil observar la deformación del plano de oclusión debido al *tip* o a la intrusión de los dientes adyacentes que resulta en una mordida abierta anterior o lateral (74).

Del mismo modo, según Fischer y cols., en los casos en que la preparación ortodóncica del arco haya programado inicialmente el uso de un dispositivo de tipo fijo aplicado en los molares superiores (arcos palatinos modificados, barra transpalatina o quad-helix) las fuerzas de reacción a la fuerza aplicada en el canino incluido para traerlo en el arco dental será transmitida a nivel de los dientes de anclaje. Por lo tanto, si estas fuerzas de reacción no son contrarrestadas prontamente, los molares poco a poco van a llegar a la intrusión y a la mesioinclinación. En todos estos casos, además de la elección de la unidad de anclaje más apropiado es necesario controlar la intensidad de las fuerzas aplicadas. Fuerzas ortodóncicas ligeras por debajo de 40-60 gramos permiten de obtener un movimiento ortodóncico a través de la absorción directa del hueso alrededor del canino (75).

Becker habla del hecho que, después de la erupción del canino hacia el centro del paladar durante la etapa de vestibularización, la corona está rodeado por un exuberante tejido gingival que impide reemplazar el dispositivo de anclaje utilizado durante la tracción inicial con el bracket convencional. En este caso es oportuno proceder con la eliminación de la encía con el fin de mejorar los resultados, tanto desde el punto de vista periodontal que estético. En algunas de las condiciones de inclusión palatina el tejido en esta zona es muy resistente y avanza gradualmente con el avance del elemento y nunca permite que el diente erupcione. Esta eventualidad requiere la remoción quirúrgica superficial de la mucosa engrosada que se encuentra inmediatamente por encima de la corona del diente (76).

Becker y Chaushu hablan de otro riesgo de complicaciones una vez que se eleva un colgajo quirúrgico, de hecho para permitir una mejor visibilidad del campo operatorio se utilizan aspiradores quirúrgicos de alta potencia y se hacen compresiones de los tejidos circundantes para asegurar una hemostasia adecuada. Si la duración de la cirugía es larga la superficie del hueso expuesto se deshidrata, se recubre se células muertas y el proceso de curación puede durar semanas o meses antes de que el hueso necrótico se reabsorba y reemplazado por hueso sano. Aún más grave es la deshidratación a cargo de la raíz expuesta, del ligamento periodontal y del cemento, un fenómeno que puede ser agravado por el exagerado e incongruente uso de la solución de grabado. Esta situación puede conducir a una

interferencia en el proceso de erupción del diente, también irreversible y por consiguiente a un fallo en la recuperación ortodóncica del diente. El procedimiento quirúrgico debería ser lo más rápido posible por esto se elige generalmente una técnica quirúrgica cerrada respecto una técnica abierta con reposicionamiento apical (77-78).

5. CONCLUSIONES

1. Después de haber realizado una revisión y análisis detallado de los aspectos más importantes de la retención de los caninos se concluye que, no es rara la presencia de caninos retenidos, presentándose con mayor incidencia en el maxilar superior, con ubicación palatina, tendencia unilateral y se observa principalmente en mujeres. Es fundamental realizar un correcto y minucioso diagnóstico, por medio de exámenes clínicos, radiográficos y tomográficos, ya que nos permite detectar, cualquier alteración de la erupción a una edad temprana, aproximadamente a los ocho años. Además, un acertado diagnóstico nos permitirá elaborar un adecuado plan de tratamiento y de esta manera, resolver rápida y efectivamente cualquier problema, evitando complicaciones que comprometan la integridad del resto de los dientes, como lo es la reabsorción radicular. Errores en el diagnóstico e interpretación de los caninos con el potencial de retención, pueden llevar a serias malposiciones dentarias que posteriormente requieran de un tratamiento de ortodoncia prolongado.
2. Ante la detección de la retención, existen básicamente cuatro actitudes a seguir: abstención, exodoncia, tratamiento interceptivo o recolocación del diente retenido en la arcada, mediante técnica combinada quirúrgica-ortodóncica, la cual a su vez dependerán de diversos factores tales como: edad del paciente, grado de desarrollo de su dentición, la posición del canino no erupcionado, la evidencia de reabsorción radicular de los incisivos permanentes, la percepción del problema por parte del paciente y la cooperación que el mismo pueda prestar durante el tratamiento.
3. Existen diferentes técnicas quirúrgicas de desinclusión del canino maxilar incluido, en particular están la técnica abierta y la cerrada; analizándolas se puede concluir que el número de factores involucrados es tan grande y diverso como para hacer imposible crear dos muestras perfectamente homogéneas necesaria para dar una cierta y definitiva respuesta a la pregunta del mejor tipo de abordaje quirúrgico.
4. Sin embargo, a partir de una revisión de la literatura, encontramos que un enfoque quirúrgico cerrado conduce a buenos resultados estéticos y periodontales, predecibles y de larga duración, y tiene muchas ventajas con respecto a una técnica quirúrgica

abierta. Esto se atribuye al hecho de que, entre un enfoque quirúrgico cerrado y un enfoque quirúrgico abierto, la erupción ortodóncica que más se asemeja a la erupción fisiológica del diente sin duda se consigue con la primera técnica.

5. Por todo lo anteriormente expuesto es de gran importancia la detección temprana de los caninos retenidos, para evitar sus consecuencias, reducir el tiempo de tratamiento, la complejidad y el costo.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguana K, Cohen L, Padrón, L. Diagnóstico de caninos retenidos y su importancia en el tratamiento ortodóncico. *Ortodoncia.ws* 2011.
2. Cozza P, Mucedero M, Ricchiuti M, Bacetti T. Il canino superiore incluso: diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica. 1st ed. Bologna: Edizioni Martina; 2010.
3. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: Pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126(4):432-45.
4. Losada C. Dientes retenidos. Tesis Doctoral. Madrid 1936.
5. Donado M. Cirugía bucal. Patología y técnica. Ed. Masson, 1998. p. 305-13.
6. Baccetti T, Crescini A, Nieri M, Rotundo R., Pini Prato GP. Orthodontic treatment of impacted maxillary canines: An appraisal of prognostic factors. *Prog Orthod* 2007;8(1):6-15.
7. Leonardi M, Armi P, Franchi L, Bacetti T. Two interceptive approaches to palatally displaced canines: a prospective longitudinal study. *Angle Orthod* 2004;74(5):581-6.
8. Litsas G, Acar A. A review of early displaced maxillary canines: etiology, diagnosis and interceptive treatment. *Open Dent J* 2011;5:39-47.
9. Juvvadi S, Medapati Rama H, Anche S, Manne R, Gandikota C. Impacted canines: Etiology, diagnosis, and orthodontic management. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences* 2012;4(6):234.
10. Sacerdoti R, Baccetti T. Dentoskeletal features associated with unilateral or bilateral palatal displacement of maxillary canines. *Angle Orthod* 2004;74(6):725-32.
11. Yadav R, Shrestha B. Maxillary Impacted Canines: A Clinical Review. *Orthodontic Journal of Nepal* 2013;3(1).
12. Gay E, Berini A. Tratado de Cirugía Bucal. Editorial Ergon. España, 2004. Tomo I, p. 341-354,459-496.
13. Richardson G. A review of impacted permanent maxillary cuspids-diagnosis and prevention. *J Can Dent Assoc* 2000;66:497-501.
14. Becker A, Chaushu S. Etiology of maxillary canine impaction: A review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2015;148(4):557-567.
15. Ricchiuti MR, Mucedero M, Cozza P. Dalla malposizione all'inclusione del canino mascellare: diagnosi e previsione di eruzione. *Dental Cadmos* 2015:83(4).

16. Peck S, Peck L, Kataja M. Concomitant occurrence of canine malposition and tooth agenesis: evidence of orofacial genetic fields. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122(6):657-60.
17. Thilander B, Jakobsson SO. Local factors in impaction of maxillary canines. *Acta Odontologica Scandinavica* 1968;26(2):145-68.
18. Uribe P, Ransjö M, Westerlund A. Clinical predictors of maxillary canine impaction: a novel approach using multivariate analysis. *European Journal of Orthodontics* 2016.
19. Sajnani A, King N. Diagnosis and localization of impacted maxillary canines: comparison of methods. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry* 2012;4(4):252-256.
20. Kumar S. Localization of Impacted Canines. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research* 2015;9(1).
21. Chaushu S, Chaushu G, Becker A. The role of Digital Volume Tomography in the imaging of impacted teeth. *World J Orthod* 2004;5(2):120-32.
22. Sajnani A, King N. Diagnosis and localization of impacted maxillary canines: comparison of methods. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry* 2012;4(4):252-256.
23. Sajnani A, King N. The sequential hypothesis of impaction of maxillary canine – A hypothesis based on clinical and radiographic findings. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2012;40(8):e375-e385.
24. Rajathi J, Ramasamy S, Austin R, Mathew P. Validation of dental panoramic radiographs for the localization of impacted maxillary canines. *Indian Journal of Oral Sciences* 2014;5(1):10.
25. Sajnani A, King N. Early prediction of maxillary canine impaction from panoramic radiographs. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2012;142(1):45-51.
26. Orton HS, Garvey MT, Pearson MH. Extrusion of the ectopic maxillary canine using a lower removable appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107(4):349-59.
27. Sarıkır Ç, Toraman AM, Değerli Ş, Altunkaynak B, Peker İ. Comparison of panoramic radiography and cone-beam computed tomography for qualitative and quantitative measurements regarding localization of permanent impacted maxillary canines. *Acta Odontologica Turcica* 2017;34(1):1-1.
28. Arnautska H. Clinical Application of a Protocol for Early Diagnosis of Impacted Upper Canines. *International Journal of Science and Research* 2015;4(11):1392-1397.
29. Deepti A, Rayen R, Jeevarathan J, Muthu MS. Management of an impacted and transposed maxillary canine. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2010;28:38-41.

30. Beltrán V, Flores P, García N, Cantín M, Fuentes R. Abordaje Quirúrgico de un Canino Maxilar Impactado en Posición Vestibular para Tracción Ortodóncica: Reporte de Caso y Revisión de la Literatura. *International Journal of Odontostomatology* 2011;5(3):220-226.
31. Litsas G, Acar A. A review of early displaced maxillary canines: etiology, diagnosis and interceptive treatment. *Open Dent J* 2011;5:39-47.
32. Celikoglu M, Kamak H, Oktay H. Investigation of transmigrated and impacted maxillary and mandibular canine teeth in a orthodontic patient population. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:1001-6.
33. Baccetti T, Sigler LM, McNamara JA. An RCT on treatment of palatally displaced canines with RME and/or transpalatal arch. *Eur J Orthod* 2011;33(6):601-7.
34. Sajjani AK, King NM. Retrospective audit of management techniques for treating impacted maxillary canines in children and adolescents over 27-year period. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:2494-9.
35. Katiyar R, Tandon P, Singh G, Agrawal A, Chaturvedi T. Management of impacted all canines with surgical exposure and alignment by orthodontic treatment. *Contemporary Clinical Dentistry* 2013;4(3):371.
36. Becker A, Abramovitz I, Chaushu S. Failure of treatment of impacted canines associated with invasive cervical root resorption. *The Angle Orthodontist* 2013;83(5):870-876.
37. Becker A. *Orthodontic Treatment of Impacted Teeth*. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons; 2012.
38. Burden D, Mullally B, Robinson S. Palatally ectopic canines: Closed eruption versus open eruption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115(6):634-9.
39. Ngan P, Hornbrook R, Weaver B. Early timely management of ectopically erupting maxillary canines. *Semin Orthod* 2005;11:152-63.
40. Vanarsdall R, Corn H. Soft-tissue management of labially positioned unerupted teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125(3):284-93.
41. Egido MS, Arnau MC, Juárez EI, Jané E, Marí RA, López J. Caninos incluidos, tratamiento odontológico: Revisión de la literatura. *Avances en Odontoestomatología* 2013;29(5):227-238.
42. Crescini A. *Trattamento chirurgico-ortodóncico dei canini inclusi*. 1st ed. Bologna: Martina; 1998.
43. Korbendau J, Patti A. Clinical success in surgical and orthodontic treatment of impacted teeth. *Quintessence International* 2006.

44. Becker A, Zogakis I, Luchian I, Chaushu S. Surgical exposure of impacted canines: Open or closed surgery?. *Semin Orthod* 2016;22:27–33.
45. Mercado S, Ríos K. Tratamiento ortodóncico quirúrgico de canino maxilar impactado con reabsorción radicular bilateral: Reporte de caso. *Revista Estomatológica Herediana* 2013;23(2):83.
46. Boffano P, Schellino E, Giunta G, Gallesio C. Surgical Removal of Impacted Maxillary Canines. *Journal of Craniofacial Surgery* 2012;23(5):1577-1578.
47. Schmidt A, Kokich V. Periodontal response to early uncovering, autonomous eruption, and orthodontic alignment of palatally impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131(4):449-55.
48. Charles A, Duraiswamy S, Jacob S, Krishnaraj R. Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines. *SRM Journal of Research in Dental Sciences* 2012;3(3):198.
49. Spuntarelli M. Combined orthodontic-surgical approach in the treatment of impacted maxillary canines: three clinical cases. *Oral & Implantology* 2015.
50. Sukh R, Singh G, Tandon P. Interdisciplinary approach for the management of bilaterally impacted maxillary canines. *Contemporary Clinical Dentistry* 2014;5(4):539.
51. Crescini A, Nieri M, Buti J, Baccetti T, Mauro S, Pini G. Short and long-term periodontal evaluation of impacted canines treated with a closed surgi-cal-orthodontic approach. *J Clin Periodontol* 2007;34(3):232-42.
52. Becker A, Chauschu S. Palatally impacted canines: the case for closed surgical exposure and immediate orthodontic traction. *BDJ* 2013;214(11):567-567.
53. Datana S, Londhe SM, Kumar P, Mathur V. Orthodontic Guidance of an Impacted Maxillary Canine-A review. *Journal of Oral Health & Community Dentistry* 2014;8(2):101–3.
54. Becker, A. *The orthodontic treatment of impacted teeth*. Wiley-Blackwell, Oxford, United Kingdom; 2012.
55. Kocsis A, Seres L. Orthodontic screws to extrude impacted maxillary canines. *Journal of Orofacial Orthopedics* 2012;73(1):19-27.
56. Smailiene D, Kavaliauskiene A, Pacauskiene I, Zasciurinskiene E, Bjerklin K. Palatally impacted maxillary canines: choice of surgical-orthodontic treatment method does not influence post-treatment periodontal status. A controlled prospective study. *The European Journal of Orthodontics* 2013;35(6):803-810.

57. Caprioglio A, Vanni A, Bolamperti L. Long-term periodontal response to orthodontic treatment of palatally impacted maxillary canines. *The European Journal of Orthodontics* 2012;35(3):323-328.
58. Jacobs SG. Reducing the incidence of palatally impacted maxillary canines by extraction of deciduous canines: a useful preventive/interceptive orthodontic procedure: case reports. *Aust Dent J* 1992;37(1):6-11.
59. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur J Orthod* 1988;10(4):283-95.
60. Elefteriadis JN, Athanasiou A. E. Evaluation of impacted canines by means of computerized tomography. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1996;11(3):257-64.
61. Leonardi R, Liccardello V, Greco M, Rossetti B, Barbato E. Alignment of a buccally displaced maxillary canine in the late mixed dentition with a modified utility arch: a patient report. *Word J Orthod* 2010;11(2):185-90.
62. Kokich VG. Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126(3):278-83.
63. Vermette ME, Kokich VG, Kennedy DB. Uncovering labially impacted teeth: apically positioned flap and closed-eruption techniques. *Angle Orthod* 1995;65(1):23-33.
64. Caccioli P; Bodini G, Fiamminghi L. Retained canine. Surgical exposure and guided traction. *Dent. Cadmos* 1990;58(9):54-61.
65. Burden DJ, Mullally BH, Robinson SN. Palatally ectopic canines: Closed eruption versus open eruption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115(6):634-9.
66. Parkin N, Benson PE, Thind B, Shah A. No evidence to support one surgical technique over the other for the management of palatally displaced canines. *Evidence-Based Dentistry* 2008;9:111.
67. Woloshyn H, Artun J, Kennedy DB, Joondeph DR. Pulpal and periodontal reactions to orthodontic alignment palatally impacted canines. *Ange Orthod* 1994;64(4):257-64.
68. Parkin N, Benson PE, Thind B, Shah A. Open versus closed surgical exposure of canine teeth that are displaced in the roof of the mouth. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008.
69. Kohavi D, Becker A, Zilberman Y. Surgical exposure, orthodontic movement and Final position as factors in periodontal break-down of treated palatally impacted canines. *Am J Orthod* 1984;85:72-77.
70. Becker A. An interview with Adtian Becker. *World J Orthod* 2004;5:277-282.

71. Walker L, Enciso R, Mah J. Three-dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;128(4):418-23.
72. Brin I, Becker A, Zilberman Y. Resorbed lateral incisors adjacent to impacted canines have normal crown size. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;104(1):60-6.
73. Woloshyn H, Artun J, Kennedy DB, Joondeph DR. Pulpal and periodontal reactions to orthodontic alignment palatally impacted canines. *Orthod* 1994;64(4):257-64.
74. Hauser C, Lai Y, Karamaliki E. Eruption of impacted canines with an Australian helical archwire. *J Clin Orthod* 2000;34(9):538-41.
75. Becker A. *Trattamento ortodontico dei denti inclusi*. Ed. Utet Torino 1998.
76. Becker A. Early treatment for impacted maxillary incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121(6):586-7.
77. Chaushu S, Brin I, Ben-Bassat Y, Zilberman Y, Becker A. Periodontal status following surgical-orthodontic alignment of impacted central incisors by an open-eruption technique. *Eur J Orthod* 2003;25:579-584.