

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE ORTODONCIA

**TRATAMIENTO ORTODÓNCICO
DE DIENTES RETENIDOS**

**Trabajo especial presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela por el
Odontólogo Humberto Jiménez Pinto para
optar al título de Especialista en Ortodoncia**

Caracas, Mayo 2008

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE ORTODONCIA

**TRATAMIENTO ORTODÓNCICO
DE DIENTES RETENIDOS**

**Autor: Humberto Jiménez Pinto
Tutor: Oscar Quirós Álvarez**

Caracas, Mayo 2008

Aprobado en nombre de la
Universidad Central de Venezuela
por el siguiente jurado examinador:

Prof. Oscar Quirós

C.I.

(Coordinador)

Firma

Prof. Onelia Crespo

C.I.

Firma

Prof. Lermi Rosell

C.I.

Firma

Observaciones: _____

Mayo 2008

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, por estar siempre presente en mi vida, por ser mi guía y darme las fuerzas necesarias para continuar luchando. A mi Madre, por su abnegación y su amor incondicional, por ser un gran apoyo en todo momento a lo largo de tantos viajes. A mi hermana, por ser un ejemplo de rectitud e integridad siempre dispuesta a ayudarme en lo que fuera necesario. A mis sobrinos por brindarme tantas alegrías. A mis amigos más cercanos por haber creído siempre en mí, impulsándome a lograr todas mis metas.

A todos, por siempre gracias

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor, el profesor Oscar Quirós, por sus sabios consejos, orientación y apoyo, para lograr la satisfactoria culminación de este trabajo y por compartir sus conocimientos día a día con nosotros, sus alumnos.

A la profesora Yolanda Olmos de Malavé, por motivarme en todo momento a la consecución de mis metas, por ser un estímulo permanente en mi superación.

A la profesora Luz D´ Escriván de Saturno, por ser un ejemplo de logro académico y lucha a lo largo de toda su vida.

Al profesor Guillermo Mazei, por sus grandes aportes a nuestra especialidad, por su ánimo y buen trato siempre presente.

A la profesora Gianna Di Santi, por ofrecernos siempre su dulce sonrisa y apoyo incondicional.

A la profesora Onelia Crespo, por su gran dedicación y entrega a nuestra Alma Mater.

A todos y cada uno de mis profesores del postgrado, Lermi Rosell, Irama Rojas, Omar Betancourt, Enriqueta Piña, Andreina Bonilla, Martha Torres, Amanda Allup, Antonio Ceglia, Carlos Leo Puche y Carlos Julio Lemoine por dedicarnos parte de su tiempo, por sus enseñanzas y por haber contribuido a mi formación profesional y personal.

A mis compañeras de estudio, Gabriela, Ángela, Roxana, Anabel, Adriana, Cristina, Jenyree, Idelys y María Margarita, quienes siempre me brindaron su apoyo y me motivaron a exigir siempre lo mejor de mí.

A todos aquellos que de una u otra manera, hicieron posible la culminación de esta meta.

LISTA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
LISTA DE CONTENIDOS	vii
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE CUADROS	xiii
RESUMEN	xiv
INTRODUCCION	2
I. REVISION DE LA LITERATURA.	4
Introducción.	4
Definición de términos.	11
Impactación de caninos superiores permanentes.	15
Prevalencia.	16
Edad.	16
Localización.	18
Localización vestibular-palatina.	18
Uni-bilateralidad.	19
Sexo.	21
Etnia.	21
Maloclusión.	22

Etiología y patogénia.	23
Factores frecuentemente relacionados a las impactaciones.	23
Factores etiológicos.	24
Factores etiológicos primarios y secundarios.	25
Causas primarias.	25
Causas secundarias.	25
Factores etiológicos generales y locales.	26
Generales.	26
Locales.	26
Obstáculos mecánicos.	27
Quistes dentígeros.	27
Supernumerarios.	29
Odontomas.	32
Transposiciones.	34
Alteraciones de los caninos primarios	35
Pérdidas prematuras.	35
Retraso prolongado en la exfoliación.	35
Alteraciones del incisivo lateral.	37
Base genética.	37
Complicaciones.	38
Resorciones radiculares de dientes adyacentes.	39
Clasificación de las resorciones radiculares.	40
Resorción radicular interna.	40
Resorción radicular externa.	41

Resorción radicular externa superficial.	41
Resorción radicular externa inflamatoria.	41
Resorción radicular externa con reemplazo.	42
Resorción radicular externa invasiva.	42
Resorción radicular externa por presión.	43
Resorción radicular externa idiopática.	43
Prevalencia de las resorciones radiculares.	43
Sexo.	46
Edad.	46
Localización del canino.	47
Grado de mesialización del canino.	47
Desarrollo del canino.	48
Resorción del canino primario.	48
Apiñamiento dentario.	49
Tamaño del incisivo lateral.	49
Resorción de incisivos centrales y premolares.	50
Lugares donde se produce la resorción.	50
II. DIAGNÓSTICO.	51
Examen clínico.	51
Evaluación radiográfica e imagenología.	53
Panorámica.	53
Periapicales.	55
Oclusales.	58
Cefálica lateral.	60

	Cefálica postero-anterior.	62
	Tomografía axial computarizada	63
Pronóstico.		68
	Edad.	68
	Localización del canino.	69
	Inclinación y mesialización del canino	69
	Otros factores.	73
III. TRATAMIENTO ORTODONCICO QUIRÚRGICO.		75
	Generalidades.	75
	Consideraciones periodontales.	78
	Consideraciones biomecánicas.	82
	Caninos impactados por vestibular.	84
	Caninos impactados por palatino.	90
IV. DISCUSIÓN.		97
V. CONCLUSIONES.		101
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.		

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 1	Imagen radiográfica de canino transmigrado.	8
Figura 2	Imagen clínico radiográfica de transmigración.	9
Figura 3	Reabsorciones radiculares en incisivos.	10
Figura 4	Canino permanente superior impactado.	15
Figura 5	Imagen radiográfica de quiste dentígero grande.	28
Figura 6	Imagen radiográfica de quiste dentígero.	29
Figura 7	Imagen radiográfica de dientes supernumerarios.	31
Figura 8	Imagen radiográfica de Odontoma.	32
Figura 9	Influencia de Odontoma en la retención dentaria.	33
Figura10	Imagen de canino en posición mesiangulada.	44
Figura 11	Resorción radicular de incisivos centrales.	44
Figura 12	Imagen de resorción radicular post-tratamiento.	45
Figura 13	Imagen de dientes supernumerarios múltiples.	54
Figura 14	Imagen de resorción severa de incisivos.	56
Figura 15	Variación de angulaciones radiográficas.	57
Figura 16	Técnicas de localización radiográfica.	57
Figura 17	Angulaciones empleadas en la técnica oclusal.	60
Figura 18	Impactación dentaria evaluada en cefálica lateral	61
Figura 19	Evaluación con TAC de retenciones vestibulares.	64

Figura 20	Evaluación con TAC de retenciones palatinas.	65
Figura 21	Imagen de retención de caninos con TAC 3D	66
Figura 22	Pronóstico: referencias lineales y angulares	70
Figura 23	Pronóstico: eje axial del canino.	72
Figura 24	Vista oclusal. Uso de la inclinación canina.	73
Figura 25	Técnica de Fenestración.	79
Figura 26	Colgajo de reposición completa.	80
Figura 27	Colgajo vestibular de reposición apical.	81
Figura 28	Técnica de erupción cerrada.	86
Figura 29	Técnica de colgajo deslizante.	87
Figura 30	Uso de hilo elástico y resorte comprimido.	88
Figura 31	Uso de arcos de Nitinol.	89
Figura 32	Uso de arco seccional.	89
Figura 33	Corticotomía vestibular.	90
Figura 34	Abordaje quirúrgico por palatino.	91
Figura 35	Arco lingual con aditamentos.	93
Figura 36	Tracción elástica bimaxilar.	94
Figura 37	Tracción con resortes de Nitinol.	94
Figura 38	Tracción con arco palatino.	95
Figura 39	Tracción con microimplante vestibular.	95
Figura 40	Sistema de tracción anclado en microimplante.	95
Figura 41	Sistema de tracción anclado en microimplante.	96

LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro I Terminología empleada en retardo de la erupción.	6
Cuadro II Condiciones asociadas al retardo de la erupción.	13
Cuadro III Evaluación ubicación de caninos en cefálicas lat.	60
Cuadro IV Evaluación ubicación de caninos en cefálicas lat.	61
Cuadro V Evaluación ubicación de caninos en tomas PA.	62
Cuadro VI Evaluación ubicación de caninos en tomas PA.	63

RESUMEN

El presente trabajo constituye una extensa revisión de la literatura que involucra todos los aspectos necesarios para un correcto abordaje del tratamiento ortodóncico quirúrgico de los caninos superiores permanentes impactados. Las retenciones o impactaciones dentarias presentan una alta frecuencia en la consulta ortodóncica. Dientes supernumerarios, herencia, alteraciones endocrinas, deficiencias de vitamina D y discrepancias dentoalveolares han sido reportados como algunos de los factores etiológicos más frecuentes. La prevalencia de retenciones de dientes permanentes, incluyendo los terceros molares, oscila entre el 10% y el 25%. La prevalencia de retenciones de los caninos permanentes superiores oscila entre el 1% y 2% de la población general. Se tomaron en consideración la prevalencia, etiología y patogenia, además de diferentes elementos diagnósticos que permiten una detección precoz de la retención y sus complicaciones eventuales. Se describen aspectos relativos a las consideraciones periodontales durante la exposición quirúrgica, técnicas de erupción cerradas y abiertas, el abordaje tanto en las retenciones de caninos por vestibular, como por palatino. Se realizaron consideraciones del tratamiento ortodóncico tales como las unidades de anclaje, aditamentos soldados, uso de elásticas y resortes auxiliares.

INTRODUCCION

Las retenciones o impactaciones dentarias se presentan con frecuencia en la consulta ortodóncica. Ocurren cuando una vez llegado el periodo normal de emergencia el diente, éste se mantiene retenido total o parcialmente sin hacer erupción. Dientes supernumerarios, herencia, alteraciones endocrinas, deficiencias de vitamina D y discrepancias dentoalveolares han sido reportados como algunos de los factores etiológicos más frecuentes.

La prevalencia de retenciones de dientes permanentes, incluyendo los terceros molares, oscila entre el 10% y el 25% dependiendo de la población analizada. Los caninos superiores son los segundos dientes de la arcada, después de los terceros molares inferiores en frecuencia de retención. Los caninos superiores permanentes son los dientes que muestran una mayor tendencia a la desviación de su trayecto eruptivo fisiológico desde el lugar de formación de su germen en la parte externa de la fosa piriforme, hasta su punto de emergencia en la arcada. La prevalencia oscila entre el 1% y 2% de la población general.

La retención de los caninos superiores ha despertado tradicionalmente un enorme interés entre los investigadores, habiéndose abordado desde diferentes aspectos epidemiológicos, etiopatogénicos y

terapéuticos. Sin embargo, aún persisten controversias que justifican seguir profundizando en su estudio.

El presente trabajo constituye una extensa revisión de la literatura que involucra todos los aspectos necesarios para un correcto abordaje del tratamiento ortodóncico quirúrgico de los caninos superiores retenidos. Se toman en consideración la prevalencia, etiología y patogenia, además de diferentes elementos diagnósticos que permiten una detección precoz de las alteraciones del proceso eruptivo y complicaciones eventuales de en sus diferentes localizaciones, entre las que se destacan indudablemente las resorciones radiculares de dientes adyacentes; aspectos que el clínico debe evaluar en cada opción terapéutica y en el pronóstico de cada paciente. Se describen algunas técnicas radiográficas de localización e imagenología que emplean los tres planos en el espacio para lograr una correcta ubicación de los dientes retenidos, destacando que las imágenes de tomografías axiales computarizadas proveen una mayor agudeza diagnóstica.

La impactación vestibular de los caninos superiores parece guardar relación con una desproporción entre un proceso alveolar insuficiente y el material dentario que debe alojar. Por el contrario en la impactación palatina del canino, el espacio disponible es normal o incluso pueden

presentarse discrepancias positivas, como sucede en los casos en que la impactación se asocia a la agenesia del incisivo lateral.

Los ortodoncistas confrontan un desafío inevitable durante el tratamiento y manejo de los dientes impactados; por ello se describen aspectos relativos a las consideraciones periodontales durante la exposición quirúrgica, técnicas de erupción cerradas y abiertas, algunos tipos de aditamentos a ser cementados en estos casos y el tratamiento ortodóncico que involucra las unidades de anclaje, aditamentos soldados, uso de elásticas y resortes auxiliares.

I. REVISION DE LA LITERATURA.

Introducción.

Muchos términos han sido utilizados en la literatura para describir los desórdenes de la erupción dentaria, ello ha traído una considerable confusión en la utilización de los mismos.¹ **La erupción** es el proceso del desarrollo responsable de mover los dientes desde su posición en la cripta del proceso alveolar hacia la cavidad bucal, su oposición final en oclusión con su antagonista. Se trata de un proceso dinámico que se produce en forma simultánea con el desarrollo radicular, establecimiento del periodonto y mantenimiento de una oclusión funcional.^{1,2} **La Emergencia**, es un término que deberá ser reservado para describir el momento en que alguna parte de la cúspide de la corona aparece en la arcada; emergencia es sinónimo de momento de erupción que usualmente se emplea para destacar una erupción clínicamente detectable.¹

La controversia encontrada en la literatura respecto a términos tales como **demorado, tardío, retardado, suprimido o erupción alterada**. Ha sido aclarada al tomar como base el desarrollo radicular de estos dientes; Gron

en 1962.³ mostró que, bajo circunstancias normales la erupción dentaria comienza cuando se encuentra formada $\frac{3}{4}$ de longitud radicular.^{3,1}

Sin embargo, al momento de erupcionar los caninos inferiores y segundos molares inferiores muestran un avanzado desarrollo radicular que supera los $\frac{3}{4}$ de su longitud, Así mismo, los incisivos y primeros molares inferiores suelen emerger con solo $\frac{1}{2}$ de la longitud de la raíz formada. Becker,¹¹ sugiere que el desarrollo radicular únicamente debe utilizarse para definir el tiempo estimado de erupción de cada grupo dentario y no como un patrón general.¹ Si un diente de erupcionado presenta un menor desarrollo radicular que el esperado de $\frac{3}{4}$ de su longitud radicular, la erupción es evaluada como prematura sin embargo si el diente ha desarrollado una mayor longitud radicular a la estimada para el momento de su erupción y permanece sin hacerlo, se establece que presenta un retardo en la erupción.^{3,1}

Terminología empleada para significar el retardo en la erupción dentaria
<i>Erupción demorada</i>
<i>Diente impactado</i>
<i>Retención primaria</i>
<i>Dientes enclavados</i>
<i>Pseudoanodoncia</i>
<i>Erupción tardía</i>
<i>Erupción retardada</i>
<i>Erupción detenida</i>
<i>Falla primaria de la erupción</i>
<i>Dientes en mal posición</i>

Cuadro I. Terminología empleada para significar el retardo en la erupción dentaria
Tomado de Suri y Gagari 2004

Las alteraciones en la erupción de los caninos superiores revisten una gran importancia en la especialidad. Lograr que estos dientes se posicionen adecuadamente en la arcada constituye un reto que implica el manejo de diferentes elementos diagnósticos y biomecánicos.^{4,5,6}

Según Canut⁴ en la patología eruptiva se pueden apreciar cuatro tipos de cuadros clínicos de gran trascendencia:

Impactación.

El diente sufre una desviación de su trayecto eruptivo y queda atrapado en el hueso alveolar.⁷ También han sido descritos como aquellos dientes que interrumpen su erupción por alguna barrera física ubicada en su canal eruptivo.¹ Thilander y Jakobsson⁸ estiman que la forma más sencilla de definir tal concepto es considerar al diente impactado como un diente cuya erupción se encuentra visiblemente retrasada y hay una evidencia clínica o radiológica de que una posterior erupción no tendrá lugar.

Transposición.

La erupción se produce en un lugar diferente al que le corresponde al diente en una misma arcada, en el caso de los caninos se ubicaran en la posición del incisivo lateral o del primer bicúspide.⁴

Transmigración.

Se trata de una anomalía del desarrollo dentario que se presenta inusualmente, ocurre únicamente la dentición permanente inferior.⁷ Los dientes involucrados son incisivos laterales, caninos y segundos premolares. Cuando involucra el canino, este se desvía de su trayecto eruptivo normal llegando incluso a cruzar la línea media terminando impactado en una posición horizontal desfavorable.⁹



Fig. 1. Imagen radiográfica de canino transmigrado. Tomado de Shapira 2003

El incisivo lateral inferior es el diente que con mayor frecuencia presenta desplazamiento. Presenta una mayor incidencia unilateral que bilateral y en pacientes femeninas respecto a masculinos.⁹



Fig. 2. Imágenes clínico- radiográfica de incisivo transmigrado. Tomado de Shapira 2003

Los caninos inferiores presentan una baja prevalencia de impactación y su desplazamiento es poco frecuente. La causa de su impactación se debe a la presencia de dientes supernumerarios, odontomas y apiñamiento; cuando la migración ocurre el canino se encuentra usualmente impactado en forma horizontal cruzando la línea media. Esta migración intraósea comienza aparentemente en la dentición mixta temprana y se desarrolla a lo largo de varios años hasta alcanzar su posición final cruzando la línea media. La transmigración de estos dientes mantiene su inervación e irrigación originaria; usualmente el lado más afectado es el izquierdo y el sexo femenino con una proporción 1.6:1. El tratamiento de elección para la transmigración de caninos inferiores impactados es usualmente la extracción quirúrgica, el abordaje ortodóncico ha sido poco reportado.^{9, 4,10}

Los terceros molares inferiores y los caninos superiores los dientes más comúnmente impactados son los segundos molares inferiores con una incidencia de 2.1% a 2.7%. La incidencia de transmigración es de 0.25% y se presenta con mayor frecuencia en el sexo femenino con una proporción de 1.7:1. Las causas de esta anomalía son idiopática y sólo se ha reportado su aparición en forma unilateral.⁹

Resorción radicular.

La resorción radicular se presenta en estos casos en las raíces de los dientes adyacentes, presentándose a nivel superior principalmente en el incisivo lateral.⁴

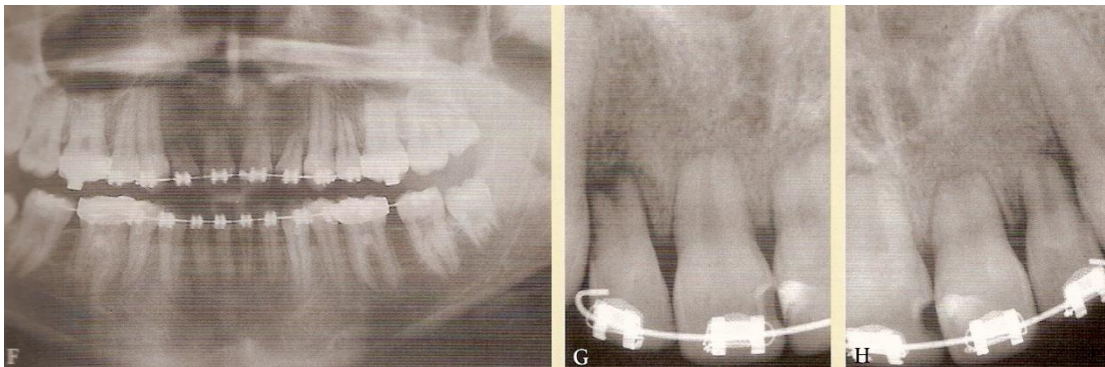


Fig. 3. Imágenes radiográficas que muestran reabsorciones a nivel de incisvos centrales y laterales. Tomado de Valera 2005.

Definición de términos.

Sin embargo, se observa una gran confusión con respecto a la terminología empleada para los dientes impactados, ya que el término anglosajón “impacted” comprende los conceptos de inclusión, impactación y enclavamiento, y estos conceptos varían según los diferentes autores. En líneas generales se puede diferenciar entre:

Retención.

Una vez llegada el periodo normal de emergencia el diente, el mismo se mantiene retenido total o parcialmente sin hacer erupción.¹⁰

Inclusión o impactación.

Se presenta cuando un diente queda retenido más allá de su periodo normal de erupción, conservando su saco pericoronario intacto y encontrándose completamente rodeado de su lecho óseo.¹⁰

Enclavamiento o impactación parcial.

Ocurre cuando el diente retenido ha perforado la cortical ósea, con apertura o no de su saco pericoronario.⁴

Algunos autores se refieren a los términos retención, inclusión e impactación indistintamente, denominando dientes incluidos, retenidos o impactados a aquellos que una vez llegada la época normal de erupción quedan encerrados dentro de los maxilares manteniendo la integridad del folículo pericoronario¹¹. Reconocerían, por tanto, dos tipos de inclusión: una inclusión intraósea o total si el diente queda totalmente rodeado por hueso, y otra subgingival o parcial si solamente queda cubierto por mucosa gingival.¹²

Actualmente la terminología más aceptada es la de la Universidad de California (1982) que diferencia entre:⁴

1. Diente no erupcionado.

Diente cuyo momento de aparición en la cavidad bucal no ha llegado todavía.

2. Diente impactado.

Diente que no ha erupcionado en el tiempo generalmente previsto para su aparición. Presenta su saco pericoronario intacto y no está comunicado con la cavidad bucal. El obstáculo que impide su erupción puede ser tejido

blando, duro o estructuras adyacentes como dientes supernumerarios.

Siempre se determina el factor etiológico de falla de la erupción.⁴

Condiciones asociadas a retardos en la erupción reportadas en la literatura¹	
Causas locales	Causas Sistémicas
Barreras mucosas-cicatrices en el tejido: trauma/cirugía	Nutrición
Fibromatosis gingival/ Hiperplasia gingival	Deficiencia de Vitamina
Dientes supernumerarios	Alteraciones Endocrinas
Tumores odontogénicos (adenomas, odontomas)	Hipotiroidismo (cretinismo)
Tumores no odontogénicos	Hipopituitarismo
Perlas de esmalte	Hipoparatiroidismo
Traumatismos en dientes primarios	Pseudohipoparatiroidismo
Pérdida prematura de dientes primarios	Quimioterapia a largo plazo
Anquilosis de dientes primarios	Infecciones por HIV
Falta de resorción de dientes primarios	Parálisis cerebral
Periodontitis apical de dientes primarios	Disostoesclerosis
Dientes primarios impactados	Drogas
Odontodisplasia regional	Anemia
Erupción ecópica	Enfermedad Celiaca
Deficiencias en la longitud de arco y patrones esqueléticos	Prematuridad, bajo peso y talla al nacer
Daño por radiación	Ictiosis
Hendiduras palatinas	Otras condiciones sistémicas: fallas renales, exposición a cobalto/plomo u otros metales pesados, Displasia segmental odontomaxilar
Displasias odontomaxilares segmentarias	Alteraciones genéticas
	<i>Herencia familiar</i>
	Tabaco
	Causas idiopáticas

Cuadro II. Condiciones asociadas a retardos en la erupción

Tomado de Suri, Gagari, y Vastardis 2004

3. Diente incluido.

Es sinónimo de diente impactado siendo este último termino uno de los más empleados y aceptados en odontología. No siempre se determina el factor etiológico de falla de la erupción⁴

4. Impactación parcial o enclavamiento.

Diente cuya erupción es incompleta. Clínicamente es visible pero a menudo, está en una posición anormal y siempre cubierto de tejido blando o hueso en cantidades variables.⁴

5. Impactación potencial.

Diente que no ha erupcionado, que conserva el potencial para erupcionar, pero que con toda seguridad ocupará una posición anormal o quedará impactado.⁴

La **impactación** puede considerarse: **Ectópica**, si el diente se encuentra incluido en una posición no correcta pero cercana a su lugar habitual. **Heterotópica**, si la inclusión llega a lugares más alejados como la órbita, el seno maxilar, la apófisis coronoides o el cóndilo.¹³

Refiriéndonos exclusivamente al canino superior permanente y según la opinión de Jacoby (1993),¹⁴ el término *impactación* debe aplicarse preferentemente a los caninos palatinos, ya que estos no erupcionan espontáneamente y su tratamiento suele ser quirúrgico; para el caso de caninos desplazados por vestibular es preferible el de caninos **no erupcionados**, ya que muchos pueden llegar a erupcionar aunque ectópicamente o **enclavamiento labial** si están altos en el fondo del vestíbulo y han perforado la tabla externa, siendo su etiología sistemáticamente la falta de espacio.¹⁰

II. IMPACTACIÓN DE CANINOS SUPERIORES PERMANENTES.

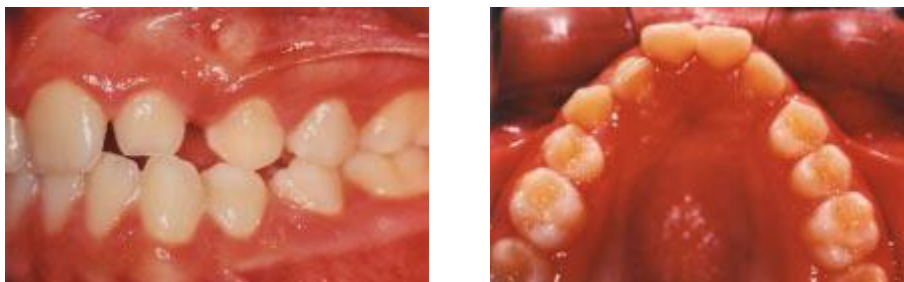


Fig. 4. Fotografías intraorales que muestran la retención del canino superior izquierdo.

Prevalencia.

La prevalencia de impactaciones de dientes permanentes, incluyendo los terceros molares, oscila entre el 10% y el 25% dependiendo de la población analizada. Los caninos superiores son los segundos dientes de la arcada después de los terceros molares inferiores en frecuencia de impactación. En la actualidad la prevalencia de caninos superiores impactados oscila entre el 1% y 2% en población general, siendo mayor en poblaciones ortodóncicas. La prevalencia de la impactación del canino mandibular es considerablemente menor, aproximadamente 0.01% y el 0.35%.^{10,15,16,17,18,19,20,21} Las impactaciones de dientes primarios son menos frecuentes, y normalmente afectan sólo a primeros y segundos molares, siendo muy pocos los casos descritos de impactaciones de incisivos primarios.^{4,6}

Edad.

Es importante determinar el momento en que puede considerarse un canino como incluido. Para Hurme 1949 y Ericson-Kurol 1987^{20,22} entre otros, la erupción del canino superior permanente se considera:

A. Tardía: después de los 12.3 años para las niñas y los 13.1 años para los niños, dado que a esta edad el 80% de los pacientes presentan el canino en boca.

B. Muy tardía: después de los 13.9 años para las niñas y los 14.6 años para los niños, edades a las que el 95% de los niños presentan los caninos en boca. Sin embargo, algunos autores coinciden en que la observación del canino superior es más temprana, a los 8-9 años de edad el canino cuando puede ser palpado en el fondo del vestíbulo, como una prominencia sobre el canino primario.²³

Ericson y Kurol,^{21,23} establecen los límites entre erupción desfavorable del canino y su impactación en los 10 años de edad, siempre que el paciente presente una correcta maduración ósea y dentaria acorde a su edad cronológica. Así encontramos:

1. Niños menores de 10 años.

La asimetría en la palpación bilateral del canino o la no palpación no indican necesariamente una alteración de la erupción, pues debido a la gran variabilidad en la posición de los gérmenes a esta edad y a los cambios que se producen en el canal de erupción, puede producirse una corrección espontánea de una posición desfavorable del canino.²¹

2. Niños de 11 años y mayores.

La incapacidad para palpar el canino en el fondo del vestíbulo, a la altura del canino primario es indicativa de una alteración en su erupción y la diferencia en la palpación entre ambos lados es un fuerte indicador de una erupción alterada. Puede de esta forma realizarse un diagnóstico clínico de la inclusión y confirmarse radiológicamente.²³

Por lo tanto, en opinión de Ericson y Kurol,²¹ hasta los 10 años no podemos considerar un canino como incluido, puesto que hasta esa edad cabe esperar la corrección espontánea de su vía de erupción.

Localización.

La impactación del canino permanente superior es una patología que puede presentarse uni o bilateralmente, pudiendo localizarse los caninos tanto por vestibular como por palatino.⁴

Localización vestibular-palatina.

A partir de los años 70, y hasta el presente, todos los estudios confirman el predominio de la impactación palatina sobre la vestibular.^{19,21,24,14} Se

aceptan como norma los criterios de Ericsson y Kuroi,^{23,21} según los cuales el 85% de los caninos maxilares impactados se localizan por palatino y sólo el 15% por vestibular, lo que equivale a una proporción de 6/1.^{18,21,25,26,27} Mas recientemente Ericsson y Kuroi en el 2000.²⁸ efectuaron un estudio sobre 156 caninos posicionados ectópicamente, se encontró que un 50% de los caninos se encontró en palatino; un 39% en posición vestibular o distovestibular y un 11% en una ubicación apical adyacente al incisivo entre las raíces de los incisivos centrales y laterales.

Uni-bilateralidad.

Becker en 1981,²⁹ refiriéndose a los estudios de Lundstrom de 1961, afirmó que la impactación del canino superior permanente no tiene preferencias por uno u otro lado, y que cualquier variación puede ser debida a asimetrías morfológicas entre ambos lados.

También Leivesley en 1984,³⁰ en sus investigaciones sobre la impactación del canino maxilar, llega a las mismas conclusiones.

Ya en los años 90, algunas investigaciones sobre el canino superior confirman la tendencia a la impactación palatina y unilateral sin preferencia por un lado determinado.^{21, 19, 31, 32, 33}

Schindel y Duffy en el 2007 confirman hallazgos anteriores sobre la impactación unilateral que presenta una mayor prevalencia que la impactación bilateral.¹⁸

A.- Uni-bilateralidad según la localización palatina

Schindel y Duffy 2007,¹⁸ Bishara 1992,¹⁹ consideran que solamente el 8% de los casos de impactaciones de caninos maxilares son bilaterales y casi un 92% de los mismos son unilaterales.

B.- Uni-bilateralidad según la localización vestibular

En cuanto a la localización vestibular, no hemos encontrado ningún trabajo que se refiera exclusivamente al desplazamiento vestibular o enclavamiento labial del canino.^{18,19}

Sexo.

Las primeras investigaciones realizadas sobre la impactación del canino superior, apuntaron hacia una patología asociada más frecuentemente al sexo femenino que al masculino.³⁴ Los estudios más recientes reiteran dicha asociación y parecen confirmar que la inclusión del canino superior en general, sin tomar en cuenta su localización, se asocia más frecuentemente al sexo femenino que al masculino en proporciones que oscilan entre 1:1.3 y 1:3, siendo el valor más frecuente de 1:1.5.^{19,31,20,21,33} Sin embargo, esta asociación es mayor si nos referimos exclusivamente a la localización palatina del canino superior.^{29,21,32}

Etnia.

De los estudios existentes sobre la impactación del canino superior en cuanto a la prevalencia y localización vestibular o palatina, entre las razas caucásicas y las razas orientales, se encuentra:

Peck y Peck 1994.³³ confirman la mayor frecuencia de esta patología en razas caucásicas. Para estos autores, la impactación es dos veces más frecuente en europeos que en asiáticos, en términos generales y sin especificar la localización del canino.

Maloclusiones.

Brin y Becker en 1986,³¹ analizan la posición del canino superior impactado en relación al incisivo lateral anómalo o ausente, y comprueban que el 72.6% de los caninos impactados por palatino se asociaban a Maloclusiones Clase I. Según estos mismos autores, los factores etiológicos de la inclusión palatina del canino maxilar parecían ser más locales y no relacionados con el estado oclusal general del paciente.

En cuanto a la localización vestibular del canino, es lógico prever una relación con Maloclusiones Clase III, debido a la discrepancia óseo-dentaria de la arcada superior a la que frecuentemente está asociada; dado que su etiología es comúnmente la falta de espacio.³³

La impactación vestibular del canino superior es más frecuente en las razas asiáticas que en las caucásicas por la mayor tendencia al apiñamiento y discrepancias óseo dentarias de las primeras.^{4, 6}

Peck y Peck 1994,³³ confirman lo señalado anteriormente en cuanto a que el desplazamiento bucal del canino se debe a una falta de espacio, hallazgo

típico de etnias asiáticas con alta prevalencia de Maloclusiones Clase III e hipoplasias maxilares.

Etiología y patogenía.

Existen diferentes factores etiológicos involucrados en la impactación de los caninos superiores: posición ectópica de los gérmenes dentarios, falta espacio, ausencia de guía eruptiva y Factores genéticos. A continuación se estudian todos los factores involucrados.³⁵

Factores frecuentemente relacionados a las impactaciones.

Estudios sobre la retención e impactación del canino permanente maxilar indican entre algunos factores etiológicos, los siguientes:^{4,610}

- A. Largo periodo de desarrollo del canino. Siendo el mayor de todos los dientes de la arcada. Presenta un complicado canal de erupción que debe recorrer desde su lugar de formación, ubicado lateral a la fosa piriforme, lo que le hace más susceptible a las influencias ambientales.

- B. Area apical pequeña, apiñamiento y falta de espacio en la arcada. El apiñamiento natural y la falta de espacio provocado por pérdidas prematuras, son factores etiológicos en la impactación del canino.

- C. Retraso en la exfoliación del canino primario y su no reabsorción, son posibles causas etiológicas de la impactación del canino superior.

- D. Hipodesarrollo del maxilar. La combinación de un maxilar estrecho e incisivos superiores retroinclinados, pueden producir discrepancias volumétricas que eviten la correcta erupción de los caninos.

- E. Herencia. Resalta la importancia de un cierto patrón hereditario en la impactación del canino.

Factores etiológicos.

Bishara, en 1976.^{5, 36} como otros autores posteriormente, Canut, 1984.⁴ divide los factores etiológicos en causas primarias y causas secundarias de la impactación:

Factores etiológicos primarios y secundarios.

Causas primarias:

- No reabsorción de dientes primarios.
- Trauma en dentición primarios.
- Alteraciones de la secuencia de erupción.
- Falta de espacio en la arcada.
- Rotaciones.
- Apicogénesis temprana de la raíz.
- Erupción del canino en zonas de fisura en pacientes fisurados.

Causas secundarias:

- Presión muscular anormal.
- Enfermedades febriles.
- Alteraciones endocrinas.
- Carencias de vitamina D.

Factores etiológicos generales y locales.

Bishara,^{5,19} clasifica los factores etiológicos de la impactación del canino superior permanente en causas generales y locales:

Generales.

- Déficit endocrino.
- Enfermedades febriles.
- Irradiaciones.

Locales:

- Discrepancias óseo-dentarias.
- Posiciones anómalas de los gérmenes dentarios.
- Retraso prolongado o pérdidas prematuras de caninos primarios.
- Hendiduras labiales palatina.
- Anquilosis.
- Quistes o formaciones neoplásicas.
- Supernumerarios.

- Dilaceraciones de la raíz.
- Idiopáticas.
- Agenesia del incisivo lateral.
- Alteraciones de tamaño forma del incisivo lateral superior.
- Alteraciones de la cronología del desarrollo y erupción del canino.

Obstáculos mecánicos.

Los quistes de cualquier naturaleza y origen, las formaciones neoplásicas, los restos radiculares de dientes primarios, los dientes supernumerarios, los odontomas, las transposiciones dentarias y las condensaciones óseas idiopáticas, pueden actuar como obstáculos mecánicos e impedir la erupción del canino superior permanente.⁴

Quistes dentígeros.

Los quistes dentígeros o quistes odontogénicos de desarrollo pueden aparecer en diferentes momentos de la evolución del germen dentario. Su origen es doble, por una parte pueden proceder del folículo dentario y originarse por degeneración quística del órgano del esmalte en regresión,

cuando la corona o todos los tejidos duros del diente están calcificados y a punto de hacer erupción. Por otro lado, los quistes dentígeros también pueden provenir de restos de la lámina dentaria.^{38, 39, 40}

Cuando provienen del órgano del esmalte, si la degeneración quística se produce antes de que aparezcan las estructuras calcificadas se originará un quiste primordial o queratoquiste. Por el contrario, si la degeneración quística ocurre en una fase en la que ya han comenzado a formarse los tejidos calcificados amorfos, no adultos, surge el quiste-odontoma.^{38, 39, 40}

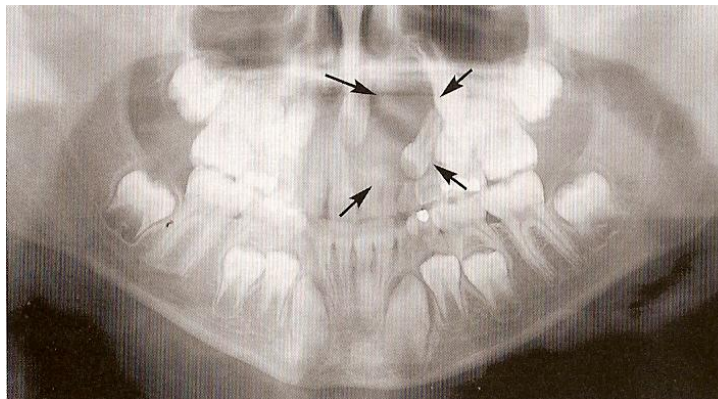


Fig. 5. Imagen radiográfica que muestra un gran quiste dentígero. Tomado de Varela 2005.

Generalmente, los quistes dentígeros se encuentran en aquellos dientes de erupción más retrasada, como los caninos superiores, los terceros molares inferiores y los dientes supernumerarios. Pueden ser centrales o pericoronarios, laterales y circunferenciales o peri radicales. No suelen

producir dolor ni clínica aparente, salvo que ocasionen desviación de dientes adyacentes, y su crecimiento es mayor en el niño que en el adulto.^{38, 40}



Fig. 6. Imagen radiográfica que muestra la presencia de un quiste dentigero en el 23.

Tomado de Valera 2005.

Supernumerarios.

La hiperodoncia es la patología dentaria que consiste en el aumento del número de dientes, Puede afectar a la dentición primaria, a la permanente o a ambas, siendo más frecuente en dentición permanente.³⁸

Se produce durante la fase inicial del desarrollo dentario y se manifiesta clínicamente con la aparición de dientes supernumerarios, que presentan

normalmente malformaciones morfológicas o dientes suplementarios que son más parecidos a los dientes adyacentes.³⁹

Los dientes supernumerarios pueden ser únicos o múltiples, unilaterales o bilaterales. Pueden estar localizados en el maxilar, la mandíbula o en ambos maxilares.⁴⁰ La localización más común es la región anterior del maxilar. Presentándose una prevalencia de 80% de dientes supernumerarios, fundamentalmente en la línea media, en cuyo caso se denominan mesiodens.⁴⁰

Las complicaciones más frecuentes son las que afectan al desarrollo de la oclusión, ya que actúan como obstáculos mecánicos y pueden ocasionar un retraso en la erupción, erupciones ectópicas e impactaciones de los dientes adyacentes. Menos frecuentes, aunque también posibles, son las lesiones quísticas y las resorciones de dientes adyacentes. Si el diente supernumerario hace erupción en boca, suele ocasionar apiñamiento y discrepancias óseo-dentarias.⁴

Cuando se ubican en la zona anterior del maxilar, los dientes más afectados son los incisivos y caninos superiores. El retraso en la erupción

presenta una prevalencia de un 28% al 60% en pacientes de etnias caucásicas.³⁹



Fig. 7. Imagen radiográfica que muestra dos dientes supernumerarios.

Tomado de Valera 2005.

Varios autores han sugerido que más de un 75% de los casos de dientes impactados logra la erupción espontánea transcurrido un período de 16 meses a 3 años después de la remoción del diente supernumerario. Cuando la erupción espontánea no ocurre, la exposición quirúrgica del diente impactado es indicada. La aparición de localizaciones similares de dientes supernumerarios y dientes impactados en gemelos monocigotos sugieren la influencia de factores genéticos en su etiología.⁴¹

Odontomas

Los odontomas son tumores odontogénicos benignos compuestos por tejidos duros dentarios tales como esmalte, dentina y cemento, en proporciones variables según el estadio de desarrollo.^{38,39}



Fig. 8. Radiografía periapical donde se aprecia retención del canino por odontoma compuesto. Tomado de Stafne 1994

Se generan a expensas de células con capacidad para formar tejidos dentarios y su origen suele deberse a alteraciones del desarrollo durante la etapa de formación del diente, por una perturbación de la odontogénesis. Sin embargo, al igual que los dientes supernumerarios también pueden surgir de células remanentes de la lámina dentaria e incluso pueden provenir del epitelio de la cavidad oral que para determinados autores tienen potencialidad para formar tejidos dentarios. De todos los tumores

odontogénicos: los odontomas son los más frecuentes con una incidencia del 67%.^{38, 39,49}

Según su grado de desarrollo la O.M.S. los clasifica en compuestos o complejos:¹³

-Compuestos: presentan todos los tejidos duros dentarios con una organización similar al diente. Se evidencia histodiferenciación y morfodiferenciación.

- Complejos: los componentes dentarios están menos organizados y no hay formación de estructuras similares al diente. Presentan histodiferenciación pero no morfodiferenciación.

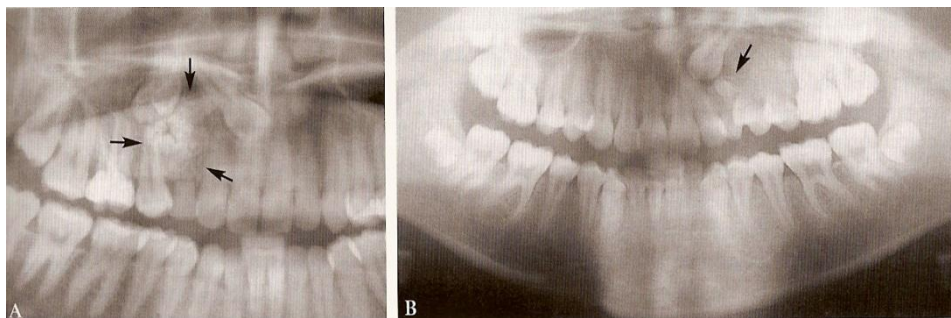


Fig. 9. A.B Imágenes radiográficas de odontomas que han provocado impactaciones dentarias. Tomado de Valera 2005.

Transposiciones

Se entiende por transposición, el intercambio en la posición de dos dientes permanentes de la arcada dentaria. La transposición propiamente dicha afecta tanto a las coronas como a las raíces de los dos dientes implicados.³⁹ Se hablará de pseudotransposición, transposición incompleta o parcial, si sólo se afecta la posición de las coronas dentarias y no la de las raíces, es decir si hay un intercambio en la posición de las coronas de dos dientes, pero los ápices radiculares permanecen en su lugar normal.⁴⁰

Las transposiciones dentarias nunca se producen en dentición primaria, ni simultáneamente en maxilar y mandíbula en la dentición permanente. Afectan a ambos sexos, pero más frecuentemente al femenino y se presenta en todas las razas; principalmente la blanca, Su aparición es más frecuente en el maxilar que en la mandíbula. En general, puede decirse que afectan a 1 de cada 300 pacientes de ortodoncia.²⁴

En el maxilar, el diente que más frecuentemente se ve afectado es el canino.¹⁰ principalmente con el primer premolar. Menos frecuentemente con el incisivo lateral, raramente con el incisivo central. Las transposiciones del canino y el incisivo lateral mandibulares se producen por una migración distal del incisivo lateral que obliga al canino a desplazarse mesialmente cuando

erupción, ocupando el lugar del incisivo lateral. Las transposiciones dentarias maxilares no tienen etiología conocida.⁴

Alteraciones de los caninos primarios.

Pérdidas prematuras.

Los dientes primarios son mantenedores de espacio fisiológicos y estímulos de crecimiento de sus sucesores permanentes. La pérdida prematura de dientes primarios ya sea por traumatismos, extracciones o caries, produce desplazamientos y mesializaciones de los dientes vecinos que se traducen en la disminución del diámetro mesio-distal de la arcada, espacio que es necesario para que todos los dientes permanentes erupcionen en una posición adecuada dentro de la arcada.

Dado que el canino superior es el último diente en hacer erupción, la falta de espacio en el maxilar superior se hará evidente principalmente a este nivel produciéndose su impactación.^{4, 6}

Retraso prolongado en la exfoliación.

Se ha señalado que un retraso en la exfoliación del canino primario y su no resorción, como posibles causas etiológicas de la impactación y la erupción ectópica de su sucesor permanente.^{5, 10} La no resorción del canino

primario es claramente la consecuencia de la impactación de su sucesor permanente.

Los motivos por los que un diente primario puede permanecer en la arcada, sin exfoliarse, son los siguientes:⁴

- Alteraciones de la dirección del germen permanente. El germen permanente no presenta la dirección correcta para reabsorber la raíz del primario.
- Anquilosis por traumatismo.
- Desvitalización.
- Existencia de una barrera mucosa u ósea que impida su exfoliación.
- Alteraciones orgánicas como el hipotiroidismo.

En general, la retención del germen primario más allá de su fecha normal de exfoliación es indicativo tanto de una posible agenesia del diente permanente, como de la malposición, impactación o alteración del desarrollo del mismo. En el caso del canino primario, salvo que esté anquilosado o exista una barrera ósea o mucosa que impida su resorción, no puede considerarse, que la retención del mismo sea la causa de la impactación del

canino permanente, sino lo contrario, es decir una consecuencia de la misma.^{4,42}

Agenesia y alteraciones de la forma o el tamaño del incisivo lateral.

La agenesia del incisivo lateral ha sido propuesta como posible factor etiológico en el desplazamiento palatino del canino maxilar, al privar a la cúspide del canino de la guía necesaria para seguir su correcta vía de erupción.²³ Las alteraciones de la forma o tamaño del incisivo lateral han sido propuestas como agentes etiológicos en la impactación palatina del canino superior por importantes investigadores.¹⁹

Base genética.

Los hallazgos de impactaciones dentarias en cráneos prehistóricos parecen demostrar que esta patología ya estaba presente en la humanidad, desde tiempos remotos, pudiéndose pensar en la existencia de factores hereditarios de transmisión.⁴³

A pesar de proponerse un patrón hereditario para la transmisión de las agenesias, dientes conoides y microdoncias de incisivos laterales, en ningún

momento se llegó a relacionar éstas con la impactación del canino superior permanente.⁴³

A su vez, Peck y Peck³³ proponen el factor hereditario como la causa primaria en el desplazamiento y la impactación palatina del canino superior. La base genética: herencia poligénica y multifactorial de baja penetrancia y alta variabilidad, sería el origen primario y a la misma se unirían factores locales y ambientales tales como: Quistes, odontomas, tumores, y traumatismos.

Complicaciones.

Se han sugerido las siguientes secuelas en la impactación del canino superior.¹⁹

- Malposición palatina o vestibular del diente impactado.
- Migración de los dientes vecinos y pérdida de longitud de arcada
- Resorción radicular interna y externa.
- Formación de quiste dentígeros y degeneración a tumor epitelial como el ameloblastoma.
- Resorción de dientes adyacentes.

- Dolor e infección.

En términos generales, las principales complicaciones de los dientes incluidos son los quistes, tumores, y las resorciones radiculares de los dientes adyacentes; pero también existen otras patologías derivadas del intento de erupción del diente impactado, e incluso accidentes de tipo neurológicos e infecciosos, que aunque raramente se presentan, no deben ser descartas totalmente.¹²

Resorciones radiculares de dientes adyacentes.

La resorción radicular es un proceso multifactorial que causa la pérdida de estructura dentaria. Sus orígenes pueden variar dando lugar a diversos tipos, pero en todas ellas, salvo en la resorción superficial menor, la pérdida de estructura dentaria es irreversible,⁴

Se han reconocido varios factores relacionados con la reabsorción del complejo dentoalveolar los cuales pueden clasificarse en factores fisiológicos, sistémicos, locales e idiopáticos.^{4, 6,44}

La resorción fisiológica se relaciona con la exfoliación de los dientes primarios por la erupción de los sucesores permanentes.⁴ De las alteraciones sistémicas vinculadas con la resorción radicular destacan el desequilibrio hormonal, la enfermedad de Paget y los estados de malnutrición. En un estudio más reciente también se señala la infección por herpes zóster como causa de resorción radicular interna.^{10, 46}

Entre los muchos factores locales que pueden producir resorción radicular se encuentran: traumatismos dentales, tumores y quistes, fuerzas oclusales o mecánicas excesivas, infecciones periapicales y periodontitis crónicas. En otros casos puede deberse al tratamiento ortodóncico. Además existe una resorción radicular idiopática, de origen desconocido sin existir un factor local o sistémico evidente.^{4,7}

Clasificación de las resorciones radiculares.

Resorción radicular interna.

Es infrecuente y suele presentarse como consecuencia de traumatismos. Puede ser transitoria, si sólo abarca pérdidas de odontoblastos y predentina que se reparan con tejido duro nuevo o progresiva si existe una estimulación continua de bacterias provenientes de un tejido pulpar.⁴

Resorción radicular externa.

Resorción radicular externa superficial.

No presenta manifestaciones clínicas y está relacionada con traumatismos dentales que provocan un daño en las células del ligamento periodontal, y probablemente también en el cemento de la superficie radicular.³⁵

La resorción superficial puede ser pasajera si el diente posee una pulpa vital y sana que se recupera del evento traumático depositándose cemento nuevo y reparándose por completo el área resorbida, o progresiva marcando el comienzo de una resorción más destructiva.³⁵

Resorción radicular externa inflamatoria.

Se produce cuando concurre un daño en el ligamento periodontal, y posiblemente en la superficie radicular del diente, con la presencia de bacterias en el canal radicular. No obstante, este tipo de resorción también puede producirse por un proceso inflamatorio de origen diferente a la infección pulpar.³⁵

Resorción radicular externa con reemplazo.

Su etiología se relaciona con la pérdida de vitalidad del ligamento periodontal y la sustitución de sus células por otras provenientes del hueso subyacente. Esta resorción puede ser pasajera cuando se afecta menos del 20% de la superficie radicular pudiendo invertirse el proceso o progresiva si la estructura dental sufre resorción gradual y sustitución ósea ocasionando la fusión directa entre la dentina y el hueso.³⁵

Resorción radicular externa invasiva o cervical.

Se produce en el área cervical del diente, por debajo de la inserción epitelial, avanzando de forma invasiva desde una apertura superficial pequeña hasta una porción dentinaria grande, entre el cemento y la pulpa. A menudo es penetrante y de ahí su denominación de invasiva.³⁵ No siempre se relaciona con la pulpa necrótica infectada y su etiología es muy diversa: traumatismos, movimientos ortodóncicos, cirugía dentoalveolar, injertos óseos en hendiduras alveolares, tratamientos periodontales, blanqueamientos intracoronaes y causas idiopáticas.^{35,4}

Resorción radicular externa por presión.

Diversos tipos de presión pueden motivar la resorción dentaria: fuerzas ortodóncicas, cargas oclusales excesivas, dientes supernumerarios e impactaciones dentarias, tumores y quistes. La pulpa por lo general, no se encuentra afectada, por lo menos al principio y la reabsorción tiende a suspenderse cuando se retira la causa o la fuente de presión. No es necesario más tratamiento que la eliminación del origen de la presión por lo que no está indicada la realización de tratamientos endodónticos en los dientes afectados.^{4,28,31}

Resorción radicular externa idiopática.

Los dientes se resorben por causas desconocidas sin existir un factor local o sistémico evidente; esta resorción puede afectar a uno o varios dientes y en algunos casos es particularmente rápida y progresiva. Ericson y Kuroi²⁰ encontraron que el 0.7% de la población normal con edades comprendidas entre los 10 y los 13 años presenta un cierto grado de resorción radicular idiopática de sus dientes permanentes.⁴

Prevalencia de las resorciones radiculares.

No existe unanimidad en la literatura respecto a la frecuencia con que los caninos superiores impactados resorben a los incisivos adyacentes. La

opinión de muchos investigadores ha variado a medida que se han ido modificando los métodos diagnósticos.

En el pasado casi la mitad de las resorciones radiculares pasaban desapercibidas en el examen radiológico convencional. Con el advenimiento de nuevas tecnologías como la tomografía axial computarizada que ofrecen imágenes diagnósticas tridimensionales se ha incrementado notablemente la prevalencia de resorciones radiculares adyacentes a dientes impactados.¹⁶

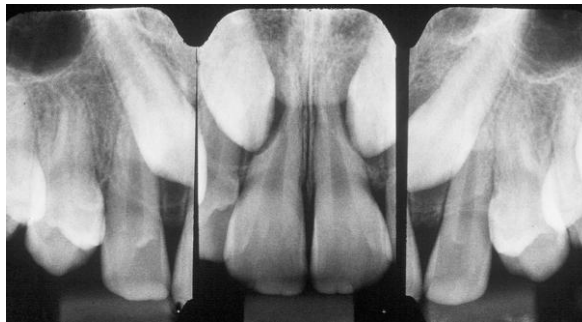


Fig. 10. Imagen radiográfica que muestra la posición mesioangulada de los caninos superiores permanentes y la resorción ocasionada a las raíces de los centrales. Tomado de Milberga 2006.

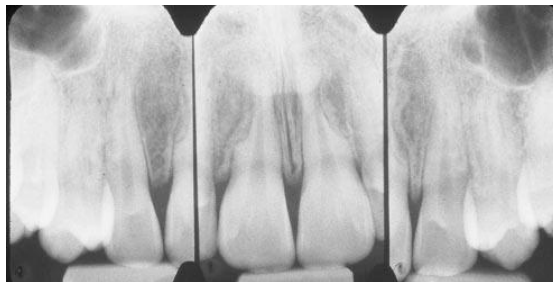


Fig. 11. Imagen radiográfica que muestra la resorción ocasionada a las raíces de los centrales. Luego de haber extraído los caninos. Tomado de Milberga 2006.

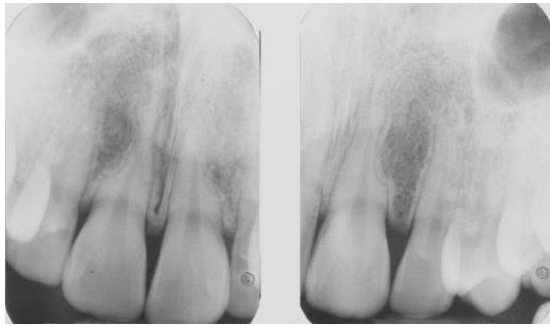


Fig. 12. Imagen radiográfica obtenida 6 años post-tratamiento. Tomado de Milberga 2006.

Ericson y Kurol,²⁰ estudiaron 46 casos de resorciones de incisivos adyacentes a caninos impactados y comprobaron que aproximadamente la mitad de las resorciones radiculares se producían en las superficies lingual o vestibular de la raíz y escapaban a las radiografías, siendo necesario en el 37% de los casos el estudio tomográfico.

También Brin y Becker en 1993,³¹ observaron que tanto la detección de las resorciones radiculares como la severidad de las mismas podían quedar enmascaradas en el examen radiológico ya que muy frecuentemente la cúspide del canino solapaba la raíz del incisivo lateral, aconsejando en estos casos realizar un estudio tomográfico complementario.

Sexo.

Los diferentes estudios confirman que las resorciones radiculares producidas por la impactación de caninos son mucho más frecuentes en mujeres que en hombres. Ericson y Kurol,²⁰ realizaron un estudio en 3.000 niños con edades comprendidas entre los 10 y 15 años observaron que tales resorciones eran mucho más frecuentes en niñas que en niños, en una proporción de 12:1.

Los resultados más bajos son los ofrecidos por Brin y Becker en 1993,³¹ quienes encontraron una predominancia del sexo femenino sobre el masculino de 1.5 a 1 en el estudio realizado sobre 20 pacientes que presentaban impactaciones de caninos maxilares y resorción de incisivos laterales.

Edad.

Ericson y Kurol,^{20,21} comprobaron en sus investigaciones que las resorciones radiculares debidas a la impactación de caninos superiores se producían entre los 10 y los 15 años de edad cubriendo el periodo normal de erupción del canino. Según los mismos autores, aunque tales resorciones

podían aparecer muy tempranamente, incluso antes de los 10 años, lo más frecuente es que se produjeran a la edad de 11 a 12 años.

Localización del canino.

Brin y Becker en 1993,³¹ estudiaron 23 casos de impactaciones de caninos superiores que habían resorbido raíces de incisivos laterales y comprobaron que 20 de los 23 casos presentaban localización palatina y sólo 3 casos localización vestibular. Dedujeron que la resorción de incisivos laterales se producía más frecuentemente en la impactación palatina que en la vestibular, aunque también los caninos vestibulares podían producir resorciones.

Ericson y Kurol exponen que, los caninos palatinos no provocan más resorciones que los vestibulares, lo que ocurre es que la impactación palatina es más frecuente que la vestibular, por lo que hay muchos más casos descritos.²⁰

Grado de mesialización del canino.

Algunos investigadores como Schmuth ⁴⁷ opinan que existen grandes variaciones en la correlación entre el grado de solapamiento de la cúspide

del canino y la raíz del incisivo lateral, y la probabilidad de reabsorción del incisivo.

Ericson y Kuroi,^{20,21} comprobaron que, aunque las resorciones también se producían cuando el canino erupcionaba en una posición casi normal el riesgo aumentaba a medida que el canino ocupaba una posición más medial respecto a la arcada dentaria y tenía un sendero más mesial de erupción.

Desarrollo del canino.

Aunque las resorciones pueden presentarse a edades muy tempranas, lo más usual es que estas se produzcan cuando el canino presenta un desarrollo radicular más avanzado entre los 11 y 12 años de edad.²⁰

Reabsorción del canino primario.

En el pasado se pensó que un retraso en la exfoliación del canino primario constituía un signo indicativo de la resorción del incisivo lateral. Sin embargo, otros estudios más actuales como el de Ericson y Kuroi,²⁰ parecen demostrar que el grado de reabsorción del canino primario no guarda relación con la reabsorción radicular del incisivo permanente.

Apiñamiento dentario.

Aunque han sido considerados la falta de espacio en la arcada y el apiñamiento en la región canina como causas etiológicas en la impactación del canino superior, los trabajos de Ericson y Kuroi,^{20,21} sugieren que el apiñamiento dentario no influye significativamente en la resorción de los incisivos adyacentes.

Tamaño del incisivo lateral.

El acortamiento radicular del incisivo lateral permanente ha sido sugerido como un factor de riesgo de resorción radicular durante la erupción del canino,⁴⁸ Sin embargo, Ericson y Kuroi¹⁹ encontraron una relación estadísticamente significativa entre el acortamiento radicular del incisivo lateral y la resorción del mismo por el canino.

Brin y Becker en 1993,³¹ comprobaron que los incisivos laterales adyacentes a caninos impactados tenían tamaño y forma normales. Analizaron un grupo de pacientes que presentaban impactaciones vestibulares o palatinas de caninos que habían resorbido incisivos laterales y los compararon con un grupo control de pacientes con impactaciones pero sin resorciones. En el grupo de las resorciones, los incisivos laterales eran normales en forma y tamaño en el 87% de los casos, mientras que en el grupo control el 52% de los caninos eran normales y el 48% microdóncicos.

Resorción de incisivos centrales y premolares.

En opinión de Ericson y Kurol,²⁰ el riesgo de resorción de incisivos centrales no debe ser desestimado. En su investigación de 1987 comprobaron que el 8% de los dientes resorbidos por caninos impactados eran incisivos centrales, llegando las cifras al 13% en su estudio posterior de 1988. Según estos investigadores en los casos de resorción del incisivo central la cúspide del canino presenta una posición más horizontal y generalmente bucal al incisivo lateral. El riesgo de resorciones de premolares era desestimable.¹⁹

Lugares donde se produce la resorción.

La localización más frecuente de las resorciones radiculares de los incisivos es el tercio apical de la raíz y la más infrecuente el margen cervical. El canino debería estar en contacto con el ápice del incisivo lateral para producir su resorción.^{4, 44}

Brown en 1982 comprueba que los cementoblastos y las fibras de Sharpey que penetran en el cemento forman una barrera física efectiva, protegiendo la superficie radicular del ataque de los osteoclastos. Dado que la efectividad de esta barrera era menor en la región apical de la raíz esta

zona sería la más sensible a la resorción. No obstante, las investigaciones llevadas a cabo por Ericson y Kurol,²⁰ han demostrado que la localización más frecuente de las resorciones radiculares de los incisivos es el tercio medio radicular que presenta un 82%, seguida por el tercio apical con 13% y la menos frecuente el margen cervical con un 8%.

II. DIAGNÓSTICO.

Examen Clínico.

La evaluación clínica de la posición del canino, así como su proceso de erupción, deben ser valoradas por palpación digital del área canina maxilar.⁴⁹ Este examen clínico inicia con la inspección visual del fondo del vestíbulo y toda la encía que rodea el área canina por vestibular y el contorno palatino, luego se evalúa la inclinación axial del incisivo lateral y los dientes adyacentes. Seguida de la palpación del proceso alveolar y la mucosa palatina. Ya a los 8 ó 9 años de edad puede ser palpado en el fondo del vestíbulo una prominencia denominada “sulcus labial” ubicada sobre el canino temporal.^{49,19,20,30} Ericson y Kurol en 1986 analizaron los diferentes métodos clínicos empleados para supervisar la erupción de los caninos superiores y observaron que la palpación positiva del mismo era un buen

pronóstico de su erupción, ya que los caninos que podían ser palpados adecuadamente en sus procesos alveolares erupcionaban de forma normal.

Para Ericson y Kurol, ²¹ los signos clínicos indicativos de una posible impactación, aceptados por la mayoría de los autores, son los siguientes:

1. Retraso en la erupción del canino permanente
2. Incapacidad para palpar el canino en su proceso alveolar, "sulcus labial", sobre el canino temporal, a pesar de existir un desarrollo oclusal avanzado y una madurez somática en concordancia con la edad del paciente.
3. Asimetría en la palpación entre ambos lados.
4. Prominencia o tumoración del canino por palatino.
5. Otros:
 - Retención del canino primario.
 - Retraso en la erupción del incisivo lateral.
 - Inclinación o proclinación del incisivo lateral.
 - Movilidad del incisivo lateral.

Evaluación radiográfica e imagenología.

Permite confirmar el diagnóstico clínico de una posible impactación del canino detectada por palpación digital, así como determinar la localización exacta del canino. El examen radiológico ayuda también a conocer las causas que pueden haber desencadenado la impactación del canino y orienta sobre la evolución, pronóstico y momento de comenzar el tratamiento ortodóncico.⁵

Se emplean las siguientes radiografías:

Panoramica.

Ofrece una visión general del diente impactado y relaciona con estructuras vecinas tales como los dientes adyacentes, el agujero palatino anterior, las fosas nasales y el senomaxilar. Ubica el canino en los planos vertical y horizontal, pero no en el postero-anterior, por lo que nos informa sobre la existencia de la impactación, el grado de inclinación y mesialización del canino, pero no permite determinar su localización vestibular o palatina. Para ello hay que recurrir a radiografías periapicales.^{21,39,37,38} algunos estudios han comprobado que en los niños menores de 10 años la no palpación del canino o la asimetría en la palpación bilateral no indicaban

necesariamente la alteración de su erupción y la evolución hacia la impactación. Debido a la gran variabilidad en la posición de los gérmenes a esta edad y a los cambios naturales que se producían en el canal de erupción del canino. Frecuentemente se apreciaba la corrección espontánea de su posición desfavorable.¹

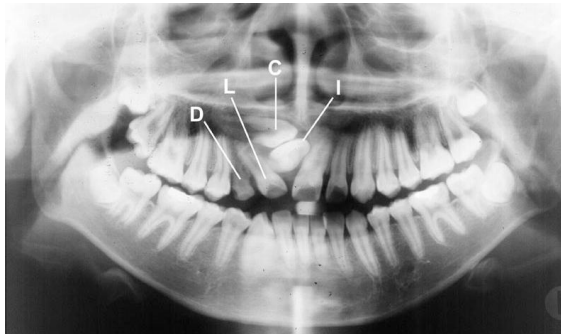


Fig. 13. Imagen de panorámica que muestra la presencia de supernumerarios y su relación con impactaciones múltiples en el sector anterosuperior. Tomado de Kim y Ruprecht 2003

El diagnóstico de una posible impactación deberla realizarse, exclusivamente, mediante palpación digital del área canina maxilar, estando contraindicado el estudio radiológico tanto por su incapacidad para predecir una erupción final desfavorable como por el riesgo de el riesgo de irradiación innecesario para el paciente.¹

Por el contrario, en los niños mayores de 10 años se ha comprobado que la incapacidad de palpar el canino en el fondo del vestíbulo es siempre indicativo de una alteración de la erupción del mismo, y que la palpación

asimétrica era un fuerte indicador de una erupción ectópica, por lo que el diagnóstico debería en estos casos hacerse mediante presunción clínica, por palpación digital, y luego confirmarse radiológicamente.

Bjerklin y Bondemark en el 2008 realizaron un estudio en el que evaluaron la toma de decisiones de un grupo de ortodoncistas en cuanto a los planes de tratamiento basados en la evaluación de radiografías panorámicas e intraorales los resultados fueron similares.⁵⁰

Periapicales

Permiten realizar un diagnóstico diferencial y determinar la localización exacta, vestibular o palatina del canino, para lo cual puede seguirse la técnica de Clark, del objeto cambiante o técnica del objeto bucal.^{13,23,19}

La técnica de Clark consiste en tomar tres radiografías periapicales cambiando la angulación horizontal del cono desde una posición ortomesial a una ortoradial y una ortodistal. El objeto más próximo a la película se moverá en la misma dirección del haz de rayos X, por lo que todo lo que siga al haz de rayos estará por palatino.^{37, 38,39}



Fig. 14. Imágenes radiográficas que muestran la resorción radicular del incisivo lateral superior derecho y del central superior izquierdo. Tomado de Lara E. y Kubodera T. 2005.

Richards en 1952 aportó el mismo principio de las dos tomas radiográficas pero empleando variaciones en el plano vertical. Posteriormente ningún cambio importante ocurrió en la técnica hasta que Keur, en Australia, en 1986 sustituyó las radiografías periapicales por radiografías oclusales. Esta modificación ha permitido un mayor movimiento del tubo y por lo tanto un mayor cambio de posición de la imagen del diente afectado. Keur aportó igualmente el uso de la radiografía panorámica junto a una radiografía oclusal y aunque en 1987 Southall y Gravely se mostraron en desacuerdo con esta combinación de tomas radiográficas en las que se variaba la angulación vertical. Jacobs introduce este método en la literatura norteamericana en 1999 convirtiéndose desde entonces en la técnica de elección para la detección de dientes impactados en el sector anterior del maxilar.⁵¹

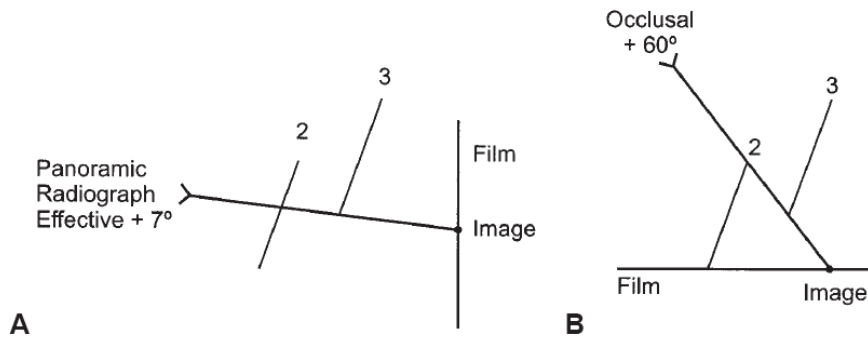


Fig. 15. Variación de la angulación vertical en la toma radiográfica panorámica y oclusal.

Tomado de Jacobs 1999

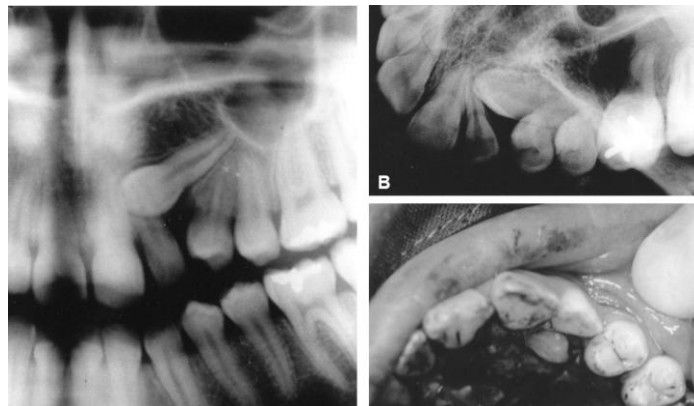


Fig. 16. **A.** Imagen radiográfica panorámica que muestra un canino superior izquierdo impactado. **B.** Radiografía oclusal tomada a 70° to 75° . **C.** fotografía tomada al momento de realizar la extracción quirúrgica del canino ubicado por palatino. Tomado de Jacobs 1999

Ericson S, Kuroi,²⁸ reportan que un 33% de las resorpciones ocurridas a los incisivos laterales presentan una apariencia normal en las radiografías periapicales convencionales. Cuando un canino ectópico presenta inclinación mesial y se superpone en más del 50% de la corona del incisivo lateral y ya

el canino presenta una raíz completamente formada, representará un alto riesgo para el incisivo lateral. Se presenta un hallazgo resaltante, cuando los incisivos laterales presentan resolución que involucra el conducto radicular no se presentan síntomas clínicos.²³

La detección temprana de potenciales caninos impactados constituye un elemento importante en la prevención de la resolución de incisivos laterales. Se recomienda efectuar la palpación anual de la zona de los caninos y la toma de radiografías antes de los 10 años y la extracción temprana de caninos primarios.²³

Oclusales

Esta proyección ofrece una visión de la zona anterior y permite distinguir, aunque no siempre, las posiciones buco-linguales de la corona y la raíz del canino impactado así como su integridad tisular.^{23, 19, 37}

Para que la imagen fuese más fiable el haz de rayos X debiera ser perpendicular a la placa oclusal y paralelo al eje de los incisivos y por tanto, el cono deberla colocarse en el hueso frontal y utilizar pantallas intensificadoras debido a su alta densidad.^{13, 19, 38}

Sin embargo, en la proyección oclusal estandar el cono se coloca en la base nasal para evitar el hueso frontal de alta densidad, por lo que el haz de rayos X no es perpendicular a la placa. De esta manera, los caninos palatinos siempre aparecerán proyectados por palatino y los vestibulares podrán proyectarse por vestibular o por palatino.^{13, 21,19} Por la misma razón debido a que el haz de rayos X no es paralelo al eje de los incisivos, en la imagen pueden aparecer parte de las raíces de los incisivos complicando aun más el diagnóstico.³⁸

Según Ericson y Kurol,²⁰ las proyecciones oclusales deberían emplearse en los casos en que las radiografías periapicales no sean suficientes para determinar la posición exacta, vestibular o palatina del canino, debido a que el incisivo lateral esté proinclinado o se presente un cierto grado de solapamiento entre la cúspide del canino y la raíz del incisivo lateral. Con las radiografías oclusales, el 72% de las veces podría ser valorada la localización vestibular o palatina del canino con suficiente precisión.

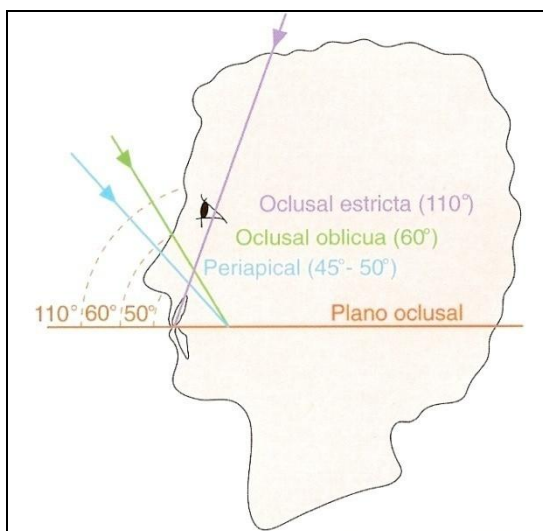
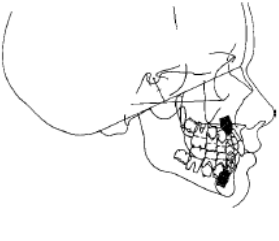


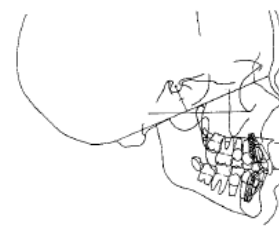

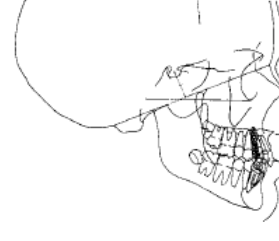


Fig. 17. Representación esquemática de la incidencia del rayo para la obtención de radiografías oclusal anterior y oclusal total. Tomado de Valera 2005.

Cefálica lateral.

Orienta sobre la localización del canino y su relación con otras estructuras en el plano antero-posterior.⁵²

<p>Radiografía lateral de cráneo, edad de 5 años. Se observa la formación de los caninos superiores en una posición muy alta en el maxilar, con una presentación central por detrás de los incisivos.</p>	<p>Radiografía lateral de cráneo, edad de 6 años. Termina la formación de las coronas de los caninos permanentes.</p>	<p>Radiografía lateral de cráneo, edad de 7 años. Comienza la resorción radicular de los caninos primarios y descenso de los caninos permanentes.</p>

		
Radiografía lateral de cráneo, edad de 8 años. Se observa la formación radicular de los caninos permanentes.	Radiografía lateral de cráneo, edad de 9 años. Continúa la formación radicular de los caninos permanentes, descenso y resorción radicular de los caninos primarios.	Radiografía lateral de cráneo, edad de 10 años. La formación radicular de los caninos permanentes ha llegado a su mitad aproximadamente.
		
Radiografía lateral de cráneo, edad de 11 años. Termina la resorción radicular de los caninos primarios y los caninos permanentes, están listos para emerger en la cavidad bucal.	Radiografía lateral de cráneo, edad de 12 años. Se han exfoliado las coronas de los caninos primarios y las coronas de los caninos permanentes han emergido totalmente en la cavidad bucal.	Radiografía lateral de cráneo, edad de 13 años. Se ha completado la formación radicular de los caninos.

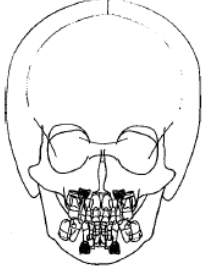
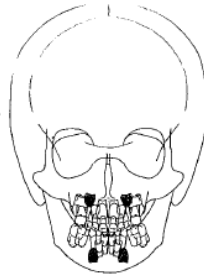
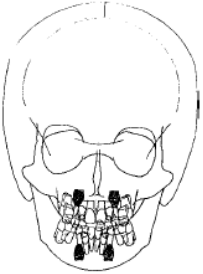
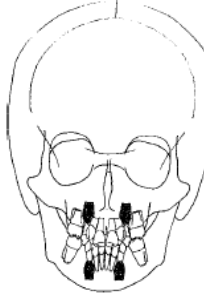
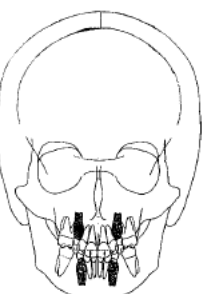
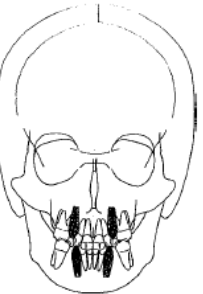
Cuadro III. Visualización de la erupción de caninos superiores por medio de radiografías Cefálicas Laterales. Tomado de Ugalde F. 2001

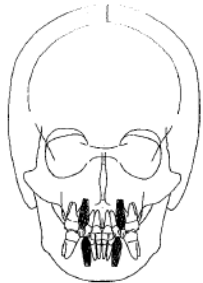
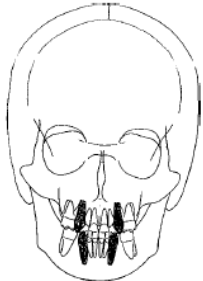
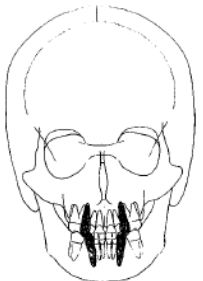


Fig. 18. Cefálica lateral que muestra un canino inferior transmigrado y caninos superiores impactados. Tomado de Rebellato 2003

Cefálica posteroanterior.

Orienta y relaciona el canino con otras estructuras en el plano horizontal, proporciona una información suplementaria de gran valor en el diagnóstico precoz de las anomalías de erupción de los caninos.⁵²

		
<p>Radiografía postero-anterior de cráneo, edad de 5 años. Se observa la formación de las coronas de los caninos superiores en una posición muy alta, en la fosa piriforme del maxilar superior.</p>	<p>Radiografía posteroanterior de cráneo, edad de 6 años. Se observa el comienzo de la resorción de las raíces de los caninos primarios, termina la formación de las coronas de los caninos permanentes.</p>	<p>Radiografía posteroanterior de cráneo, edad de 7 años. Se observa el comienzo de la formación radicular de los caninos, y el descenso de éstos.</p>
		
<p>Radiografía posteroanterior de cráneo, edad de 8 años. Continúa la formación radicular de los caninos permanentes, descenso de éstos, y continúa la resorción radicular de los caninos primarios.</p>	<p>Radiografía posteroanterior de cráneo, edad de 9 años. Existe un contacto íntimo de las coronas de los caninos permanentes, con los incisivos laterales.</p>	<p>Radiografía posteroanterior de cráneo, edad de 10 años. Continúa el descenso de los caninos permanentes, su formación radicular y la resorción de los caninos primarios.</p>

		
<p>Radiografía posteroanterior de cráneo, edad de 11 años. La formación radicular de los caninos permanentes es de $\frac{3}{4}$ partes, la resorción radicular de los caninos primarios se ha completado y las coronas de los caninos permanentes están listas para emerger en la cavidad bucal.</p>	<p>Radiografía posteroanterior de cráneo, edad de 12 años. Emergen por completo las coronas de los caninos permanentes en la cavidad bucal.</p>	<p>Radiografía posteroanterior de cráneo, edad de 13 años. Termina la formación radicular de los caninos permanentes.</p>

Cuadro IV. Representación esquemática de la erupción de los caninos superiores, vistas a través de radiografías postero-antérieures. Tomado de Ugalde F.2001.

Algunos investigadores utilizan las radiografías lateral y frontal de cráneo para realizar mediciones y observar la evolución y cambio de la trayectoria de los caninos permanentes en casos en que inicialmente existía un cierto grado de inclinación mesial.⁵²

Tomografía axial computarizada.

Es una técnica tridimensional de gran resolución que proporciona una imagen mucho más detallada que la ofrecida en radiografías convencionales que son bidimensionales y planas.⁴ La tomografía axial computarizada aporta mayor información que la que nos puede ofrecer cualquier técnica radiológica

al ofrecer una visualización completa, en los tres planos del diente incluido. Puede proveer un mayor abordaje morfológico sobre las malformaciones dentarias.⁵⁴ De esta manera permite localizar al canino en los tres planos del espacio, relacionarlo de forma precisa con las estructuras y dientes adyacentes, y detectar pequeñas lesiones radiculares que con radiografías convencionales pasarían desapercibidas.¹

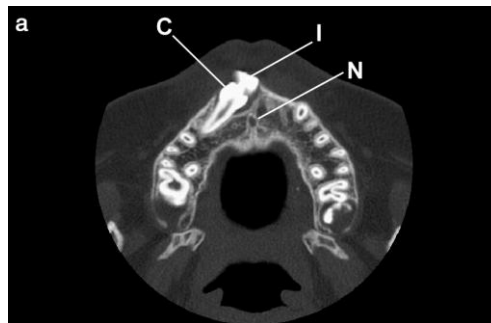


Fig. 19. Imagen de Tomografía Axial Computarizada, que muestra la posición del canino retenido por vestibular. Tomado de Kim y Ruprecht 2003.

La tomografía axial computarizada es el método diagnóstico ideal por la baja radiación y su óptimo resultado, ya que pueden ser detectadas más de un 50% de resorciones respecto a los hallazgos obtenidos en las radiografías convencionales.¹⁵ Pero supone un coste adicional significativo para el paciente.

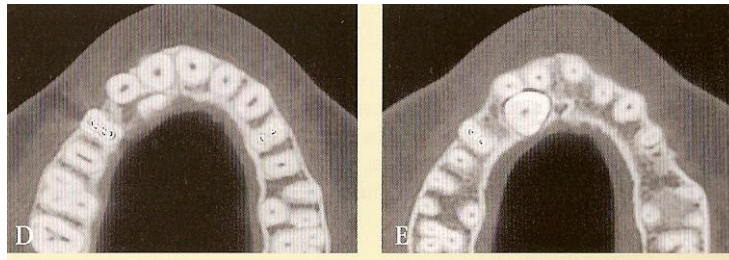


Fig. 20. Imagen de Tomografía Axial Computarizada, que muestra la posición del canino retenido por palatino. Tomado de Echarri y Col. 2006.

La tomografía computarizada es un método de imagenología que provee imágenes superiores para visualizar los tejidos óseos y dentarios. Todos los estudios comparativos entre radiografías convencionales y tomografía computarizadas demuestran la precisión y confiabilidad de las imágenes obtenidas con estas tecnologías asistidas por el uso de ordenadores; la imagen de dientes impactados obtenida mediante radiografías panorámicas en ocasiones por presentarse fuera del pasillo focal se presentan magnificadas, borrosas o disminuidas.^{38,39} La interpretación de imágenes de dientes impactados en radiografías periapicales y oclusales utilizando métodos de localización como el paralaje puede resultar útil y económico. Sin embargo en casos con severa superposición de imágenes, como en el caso de múltiples dientes impactados, las radiografías convencionales son incapaces de brindar la agudeza necesaria para una correcta ubicación y relación de los dientes afectados.⁵⁴ En contraste la tomografía computarizada muestra la localización intraósea, inclinación y morfología del diente impactado o supernumerario, la distancia que lo separa de dientes

adyacentes y de la cortical ósea. Ericson y Kurol,²¹ utilizaron tomografías computarizadas convencionales y compararon la extensión de las resorciones radiculares presentes en los dientes adyacentes a los dientes impactados, encontrando grandes similitudes en las imágenes obtenidas respecto a la evaluación macroscópica de los especímenes.²⁸

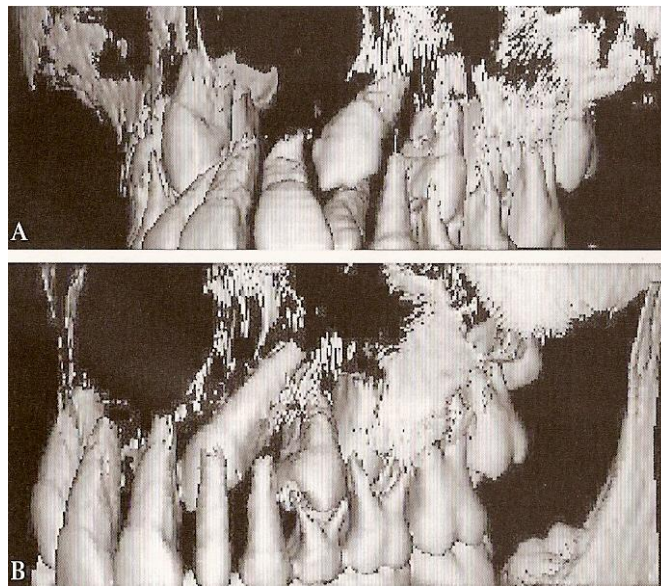


Fig. 21. A-B. Las imágenes tridimensionales ofrecen la mejor precisión para determinar la posición de los caninos incluidos. Tomado de Echarri y Col. 2006.

Por todo lo anterior, el uso de tomografías estaría indicado en los siguientes casos:^{20,19}

1. Cuando se sospeche la resorción radicular de dientes adyacentes.

2. Cuando el canino esté medial al eje longitudinal del incisivo lateral y su cúspide solape la raíz del incisivo lateral o del central, siendo imposible predecir una resorción radicular en una imagen bidimensional y plana.

3. En abordajes quirúrgicos de inclusiones profundas en las que el diente incluido se encuentre comprometido con estructuras óseas vecinas.

Ericson y Kurol empleando radiografías convencionales en una población de 107 niños que presentaban erupción ectópica de los caninos, encontraron que la resorción del incisivo lateral se presentó en aproximadamente 12% de los casos, sin embargo al utilizar imágenes de tomografías computarizadas del maxilar encontraron que las resorciones se encontraban presentes en un 38% de los casos en los incisivos laterales y 9% en los incisivos centrales. En este estudio se encontró que en los casos en los cuales los caninos habían logrado erupcionar normalmente 13% de los incisivos laterales presentaba resorción radicular.²³

Bjerklin y Bondemark en el 2008 concluyen en su estudio en el que participó un grupo de ortodoncistas que evaluaron resorciones radiculares mediante el análisis de radiografías convencionales complementadas con tomografías computarizadas que los especialistas adoptaron diferentes

tomas de decisiones y concluyeron que la falta de consenso, podría tener implicaciones negativas para los pacientes.⁵⁰

Pronóstico.

La evolución y pronóstico de los caninos permanentes superiores que presentan alteraciones de su erupción dependen de varios factores:

Edad.

En opinión de Ericson y Kurol,²³ los caninos maxilares que en niños de 8 ó 9 años pueden palpase adecuadamente en sus procesos alveolares tienen, en general, buen pronóstico, y la mayoría erupcionan con normalidad; sin embargo, los que no pueden palpase a esta edad tienen un pronóstico incierto, ya que hasta los 10 años se puede esperar la corrección espontánea de la posición desfavorable del canino.

Según Power y Sorth,³² la extracción profiláctica del canino primario entre los 10 y 12 años de edad corrige la posición desfavorable del canino permanente en el 64% de los casos si está desplazado hacia palatino, y en el 78% cuando además no hay apiñamiento en la arcada, La mejoría, no

obstante, dependerá también de otros factores como el grado de inclinación y mesialización del canino.

Localización del canino.

En general si no hay déficit de espacio, es aventurado determinar si un canino impactado por vestibular erupcionará por sí mismo o quedará enclavado vestibularmente. Un canino impactado por palatino raramente erupcionará sin intervención quirúrgica debido al grosor de la cortical del paladar y a la densidad y resistencia ofrecidas por la mucosa palatina.^{19,55}

Tras la extracción profiláctica del canino primario, la mejoría en la posición del canino desplazado hacia palatino dependerá en gran medida del grado de inclinación del mismo.²¹

Inclinación y grado de mesialización del canino.

Mide el ángulo formado por el eje longitudinal del canino con la línea media o plano sagital medio situado entre los incisivos centrales. Esta medida angular indica el grado de inclinación del canino.⁴ Generalmente se observa que cuanto más vertical se encuentra un canino mejor es su pronóstico y más rápidamente se moviliza hacia su lugar en arco dental.²¹ El

Solapamiento del canino, se mide determinando la distancia desde el vértice de su cúspide hasta la línea media.⁴ Con esa medición se obtiene el grado de solapamiento del canino sobre los incisivos superiores. Cuando la cúspide del canino se localiza mesial al incisivo lateral, el riesgo de complicaciones y la posibilidad de resorción de dientes adyacentes se multiplican por tres.²¹

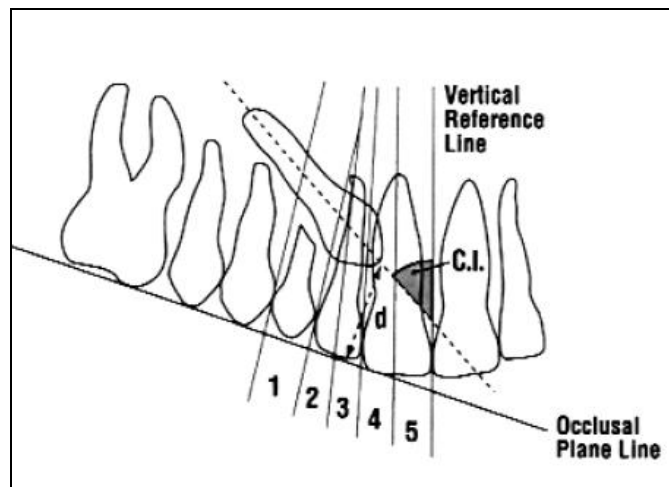


Fig. 22. Líneas de referencia, medidas lineales y angulares. Inclinación del canino (C.I.) respecto a la línea media, distancia perpendicular (d) a la línea del plano oclusal, y zona (1-5) de la corona del canino impactado. (Adaptado por Ericson S, Kuroi J. 1988.)

La altura del canino, mide la distancia desde su vértice hasta el plano oclusal. Con esta medida obtenemos el nivel de erupción del canino en relación con los bordes incisales (plano oclusal).⁴

Orton y Col,⁵⁶ en 1995 presentaron algunos principios aplicables al tratamiento de caninos superiores no erupcionados, evaluando el eje axial

vertical del canal eruptivo. Estos investigadores sugieren que un eje axial vertical del canal eruptivo ideal para la erupción del canino superior es de aproximadamente 10° de inclinación labial con respecto al plano de Frankfurt. Asimismo indican que inclinaciones de 15° a 25° requerirán tratamiento. Con inclinaciones de 25° a 45° será progresivamente más dificultoso, la inclinación labial mayor a 45° generalmente no es tratable por medios ortodóncicos.⁵⁶

Stivaros y Mandall (2000)⁵⁷ estudiaron los factores de riesgo involucrados en el manejo de caninos superiores impactados, realizando una investigación retrospectiva en la que encontraron que la decisión de exponer o remover un canino superior impactado cuando se basa en la información radiográfica determina la posición labial o palatina de la corona del diente retenido y su angulación respecto a la línea media. Encontraron que cuando se evalúa la angulación del canino respecto a la línea media, se aprecia erróneamente más horizontal la posición del diente, en consecuencia fue indicado un mayor número de remociones quirúrgicas por parte de los ortodóncistas.

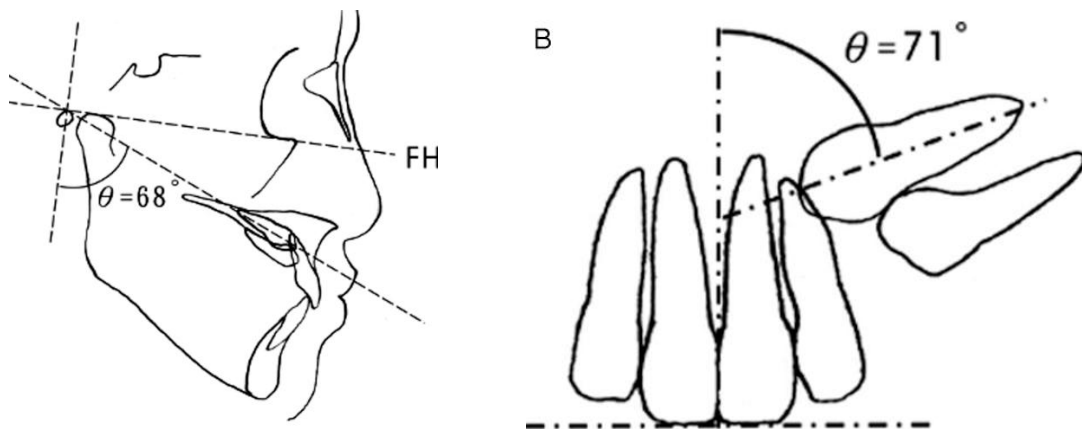


Fig. 23. Ilustración esquemática de algunas mediciones diagnosticas que utilizan el eje axial del canino (A) Canal eruptivo axial vertical, propuesto por Orton y Col.⁷ (B) Angulación del canino respecto a la línea media, presentado por Stivaros y Mandall.⁸ Tomado de Penga y Leec 2006

Según Soler⁴, las dos situaciones más desfavorables de la impactación de caninos son:

1. Grado aumentado del solapamiento del canino o disminución de la distancia del canino a la línea media. Cuanto más cerca se encuentra el canino del desplazamiento sagital medio, mas dificultad experimentará el tratamiento para desplazar el canino a su lugar en la arcada.
2. Altura del canino aumentada. Indica un peor pronóstico en la resolución del problema, pues cuanto más alto se encuentre ubicado en el hueso maxilar, más tiempo se empleará en desplazarlo y situarlo en la zona vestibular.⁴

Cuando en la radiografía oclusal el ángulo que corresponde a la inclinación del canino respecto al plano medio sagital supera los 34° , el riesgo de reabsorción radicular de los dientes adyacentes es mayor.⁴⁴

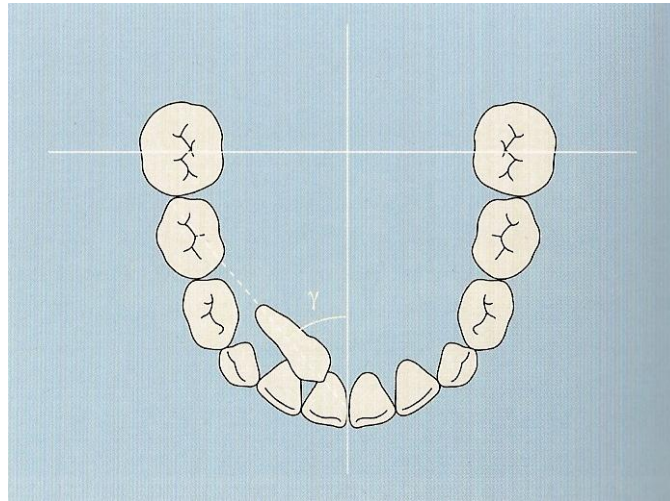


Fig. 24. Inclinación de canino superior retenido evaluado en una radiografía oclusal total superior.

Tomado de Valera 2005.

Otros factores.

- Colaboración del paciente.
- Extensión de la osteotomía.
- Localización del canino. Los caninos impactados por vestibular son más difíciles de manejar que los palatinos por encontrarse en una zona de difícil

acceso y estar normalmente bloqueados fuera de la arcada debido a un apiñamiento excesivo.¹²

- Distancia del diente a la arcada
- Forma de la raíz y relación del canino con las raíces de otros dientes adyacentes.
- Tipo de tracción y fuerzas empleadas.

La determinación del grado de afectación funcional a nivel de la raíz del incisivo lateral a largo plazo es impredecible. Sin embargo un defecto pequeño a moderado tendrá un buen pronóstico debido a la restitución de los tejidos alrededor del defecto, mientras que los incisivos con resorciones extensas que involucran la pulpa son probablemente más vulnerables y difíciles de reparar. Sin embargo los incisivos severamente resorbidos pueden funcionar como mantenedores de espacio temporales durante el período de crecimiento. Los incisivos con raíces resorbidas pueden ser usados en la mecánica ortodóncica. No se indica la realización de tratamientos endodónticos para detener el avance de la resorción radicular.⁵⁸

III. TRATAMIENTO ORTODONCICO QUIRURGICO.

Generalidades.

Antes de iniciar cualquier tratamiento ortodóncico en los pacientes que presentan impactación de caninos superiores permanentes, se debe tener presente qué beneficios se obtendrán con la intervención inmediata, qué se pierde si se demora y cuál constituye la mejor alternativa. Se puede no tratar y evaluar periódicamente para descartar la presencia de cambios patológicos o hacer tratamientos combinados ortodóncico quirúrgicos. La exposición quirúrgica y el tratamiento ortodóncico para llevar los caninos a su posición en la arcada, son los recursos más comunes y exitosos para resolver este tipo de alteraciones.⁴⁵

Cuando se diagnóstica en forma temprana la retención de un canino superior permanente, se pueden extraer los caninos primarios iniciando así, un tratamiento de guía de erupción empleando mantenedores de espacio, para preservar el perímetro del arco. La decisión se toma basándose en la evaluación clínica y radiográfica. Debe realizarse un seguimiento del caso con una radiografía panorámica anual. Este tratamiento tiene un éxito del 78% en casos de retención palatina.⁴⁵

Cuando el agente etiológico es un obstáculo mecánico, como un quiste dentígero, un odontoma o un diente supernumerario, el tratamiento de elección consiste en la remoción quirúrgica del obstáculo y la exposición del diente retenido, con ello puede lograrse la erupción espontánea en un 75% de los casos; en un 25% de las retenciones se hace necesario un segundo tiempo quirúrgico para la realización de colgajos, exposición de la corona y posterior tracción ortodóncica a fin de dirigir el diente al arcada.⁴⁰

El Autotrasplante puede constituir un tratamiento eficaz cuando el canino tiene formadas 2/3 partes de su raíz y existe suficiente espacio en la arcada. Sin embargo, el canino puede anquilosarse, por lo que está contraindicado realizarlo en pacientes en crecimiento. Así mismo, se presentan fracasos a corto o mediano plazo debido a la resorción de su raíz. Por ello este procedimiento debe contemplar segundas opciones de tratamiento que contemplaran o bien el cierre el espacio o bien se repone protésicamente si el trasplante no muestra signos de reabsorción radicular. Con maduración de la raíz durante dos años, el pronóstico de supervivencia es excelente.⁴

Un diente retenido puede tratarse con la exposición quirúrgica de su corona, procedimiento que permite su erupción natural. Este involucra la

extirpación de tejidos blandos y duros en la dirección más apropiada para el movimiento de la corona. La inmensa mayoría de los dientes impactados hace erupción una vez que las coronas se exponen de esta manera, siempre que haya espacio presente en el arco para que el diente se acerque a su posición normal.⁵

Si el plan de tratamiento ortodóncico incluye la remoción de premolares, es aconsejable posponer sus extracciones hasta que el canino se exponga quirúrgicamente y se apliquen fuerzas ortodóncicas, para asegurar la factibilidad del movimiento del diente retenido. Desafortunadamente, en algunos casos el premolar tiene que ser extraído antes de cualquier intento de mover el canino.⁵

Cuando se decide por la remoción quirúrgica del canino impactado, el ortodoncista debe tener definido si va a mover el premolar a la posición del canino o se va a restaurar el espacio del canino ausente con una prótesis. En estos casos, el clínico necesita considerar otros factores como la discrepancia de tamaño dental, las interferencias de cúspides linguales, y las dificultades encontradas en el manejo de la mecánica unilateral, factores que deben ser cuidadosamente evaluados para cada caso antes de decidir cualquier extracción.¹⁹

Consideraciones periodontales.

Durante la planificación del tratamiento ortodóncico quirúrgico debe brindarse particular atención a todos los aspectos relacionados a la futura salud periodontal con la que contará el diente retenido una vez se posicione adecuadamente en el arco. Las complicaciones invariablemente prolongarán el tiempo del tratamiento, producirán alteraciones estéticas, funcionales e incluso la pérdida de estos dientes. Puede presentarse la pérdida de la cresta ósea, retracción gingival y sensibilidad dentaria que ocurre una vez que se exponen las raíces por la migración apical de la encía marginal. La mayoría de estos problemas pueden evitarse. El manejo adecuado de los tejidos periodontales es crítico para evitar la pérdida de inserción. Por ello, no se deberían utilizarse ni la electrocirugía ni el láser para liberar un diente.⁴⁰

Entre los procedimientos quirúrgicos que comúnmente se realizan para abordar las coronas clínicas de los caninos retenidos se encuentran:

A. Fenestración clásica o escisión gingival convencional.

Consiste en eliminar el hueso y/o mucosa alrededor del diente retenido, con la finalidad de visualizar su corona y poder cementar el sistema de anclaje que permita la tracción ortodóncica. Se indica en aquellos dientes

retenidos cuyo acceso más favorable sea por palatino y se encuentren superficiales.⁶⁰



Fig. 25. Técnica de fenestración. Tomado de Escada 2005.

B. Colgajo vestibular de reposición completa

Consiste en la realización de un colgajo vestibular mucogingival de espesor completo en forma de “U” para luego exponer mediante ostectomía la corona del diente retenido. Este tipo de colgajo permite igualmente acceder a aquellos dientes supernumerarios y odontomas en situación vestibular y que bloquean la correcta erupción del diente retenido. Se indica para realizar la tracción de aquellos dientes cuyo acceso más favorable sea vestibular y se encuentren en una situación lo suficientemente alta que contraindique un colgajo de reposición apical.⁶¹

C. Colgajo palatino de reposición completa.

Consiste en la realización de un colgajo palatino mucoperióstico de extensión suficiente como para acceder cómodamente al diente impactado. Se indica en aquellos dientes retenidos cuyo acceso más favorable sea palatino o se encuentren en una situación intermedia vestibulo-palatina.⁶⁰



Fig. 26. En esta imagen se muestra la realización de colgajo de reposición completa.
Tomado de Korbendau 2006

D. Colgajo vestibular de reposición apical

Consiste en la realización de un colgajo gingival vestibular mucoperióstico de espesor completo en forma de “U” y luego se procede a su sutura en posición más apical de manera que quede más o menos expuesta la corona del diente impactado y poder cementar así durante el mismo acto operatorio o de forma diferida, el aditamento más apropiado

al caso. Estaría indicado principalmente en aquellos dientes impactados cuyo acceso más favorable sea vestibular y no se encuentren en una situación excesivamente alta.⁶²

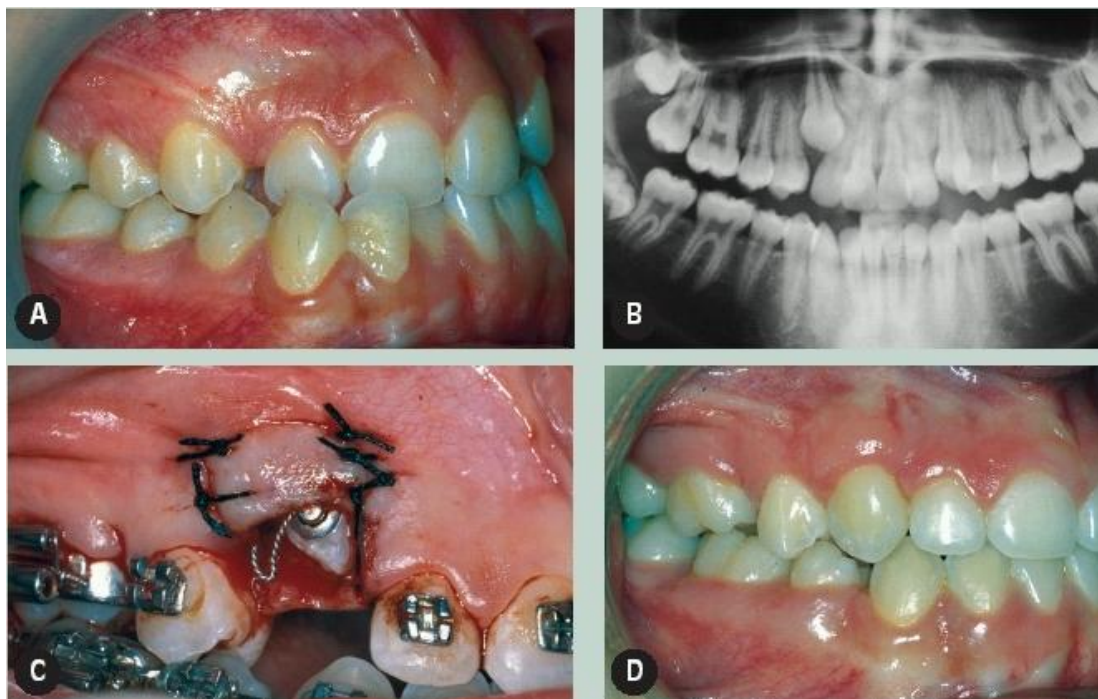


Fig. 27. A-D. Colgajo vestibular reposición apical). Tomado de Escalada y Col, 2005.

Becker y Cols. (2002)⁶³ efectúan un estudio en el que midieron los resultados estéticos obtenidos a largo plazo en el tratamiento ortodóncico quirúrgico de incisivos superiores impactados por vestibular en el cual se efectuó la técnica de erupción cerrada. No se evidenciaron diferencias en cuanto a la higiene y los niveles de inflamación en la evaluación realizada

entre el incisivo tratado con ortodoncia para su alineación y su homólogo contralateral erupción normalmente. Sin embargo los parámetros periodontales estudiados mostraron una ligera pérdida de inserción alrededor de los dientes tratados. La profundidad de los surcos fue estadísticamente mayor en los incisivos tratados, difieren de los encontrados por Vernette y Col quien no encontró diferencias en la profundidad de los arcos medidos por vestibular.⁶³

Desde un punto de vista estético los resultados de este estudio fueron satisfactorios, la longitud de la corona clínica fue similar en los dientes tratados respecto a sus controles. Vernette y Cols,⁶¹ no encontraron diferencias significativas en la longitud de la corona clínica en la técnica quirúrgica cerrada respecto a un aumento en la longitud de la corona clínica de los casos sometidos a colgajos posicionados apicalmente. Estos investigadores encontraron una disminución en la inserción gingival en el grupo al cual se le realizó la erupción cerrada de los incisivos.⁶³

Consideraciones biomecánicas.

Una consideración importante debe constituir la aplicación de vectores de fuerza que alejen desde el inicio del tratamiento al diente impactado de las raíces de los dientes vecinos. Además se recomienda:^{5, 64}

- Aplicación de fuerzas ligeras no mayores de 60 gr (2 onzas).
- Disponibilidad de suficiente espacio en el arco para la correcta ubicación del diente impactado.
- Mantenimiento del espacio por ligadura continua de los dientes mesial y distal al canino o la colocación de un resorte metálico en el arco.
- Provisión de arcos con suficiente rigidez para resistir la deformación de las fuerzas aplicadas cuando el canino se extruye. La rigidez adicional minimizará el efecto de montaña rusa indeseable causada por la intrusión de los dientes como una consecuencia de la deflexión de un arco más ligero y flexible.
- La conservación del espacio mediante un anclaje continuo de los dientes mesiales y distales al canino retenido.
- Ejercer fuerzas constantes de tracción.^{5,6,7}

Existen diferentes sistemas de anclaje adaptables en función de cada situación clínica. El protocolo de adhesión de los elementos de anclaje en los dientes retenidos, tanto si empleamos la técnica quirúrgica cerrada o

submucosa, como la técnica abierta, ya sea fenestración o colgajo de reposición, es muy similar al del cementado convencional de brackets sobre dientes erupcionados, siendo fundamental realizar una buena exposición visual del diente retenido, con el objeto de poder realizar la adhesión en las mejores condiciones posibles.⁶²

Aún con fuerzas ligeras, puede producirse el movimiento reactivo de los elementos de anclaje como consecuencia del prolongado tiempo de la tracción. Por ello es importante que el anclaje sea lo más resistente posible. A fin de conseguirlo, se incorporará el mayor número de dientes posibles mediante barras linguales o palatinas que unan los dos primeros molares; estos a su vez unidos mediante arcos de estabilización al resto de los dientes de la arcada. En ocasiones, la tracción se realiza desde la arcada mandibular, convenientemente ferulizada.⁴

Tratamiento ortodóncico quirúrgico de los caninos impactados por vestibular.

La impactación de dientes por vestibular se presenta en 1% a 2% de los pacientes que reciben tratamiento ortodóncico y representan un manejo dificultoso. El método quirúrgico más común, comprende la apertura de un ojal quirúrgico y técnicas de colgajos posicionados apicalmente. Vanarsdall y

Corn⁵⁵ evaluaron más de 75 dientes impactados por vestibular los cuales habían sido tratados mediante técnicas de colgajos posicionados apicalmente y sin la misma. Estos investigadores no encontraron pérdida de la cresta ósea o recesión gingival una vez culminado el tratamiento ortodóncico. Indicaron la necesidad de proveer una cantidad adecuada de encía insertada con la finalidad de prevenir que la presión y la inserción de los músculos a nivel de la línea mucogingival ocasionen recesión gingival y pérdida ósea.⁵⁵

Las técnicas de erupción cerrada son consideradas por algunos investigadores como el mejor método de abordar la impactación dentaria por vestibular, particularmente si el diente se encuentra localizado por encima de la unión mucogingival o en la profundidad del álveolo donde la realización de un colgajo de reposicionamiento apical resulta dificultosa o imposible.^{55,12}

Con la técnica de erupción cerrada la corona del diente es expuesta para la colocación de un aditamento y luego la encía es reposicionada y suturada sobre la corona, quedando así el alambre extendido desde el aditamento cementado sobre la corona hasta su emergencia en la encía a nivel coronal. Consideran que el método de erupción cerrada y mixta la erupción dentaria natural, resultando una estética y salud periodontal superior.⁵⁵

Cualquier técnica realizada en forma inapropiada puede traer secuelas desfavorables, uno los principales problemas se derivan de una rápida extrusión dentaria de fuerzas de erupción inapropiadas. La extrusión rápida puede provocar pérdida de inserción y recesión especialmente en las técnicas de colgajo de reposicionamiento apical. En los casos de erupción cerrada es imperativo imitar la erupción natural a través del alveolo. Mediante la aplicación de una mecánica inapropiada el diente puede erupcionar a través de la mucosa o muy cercano a la unión mucogingival, resultando en pérdida de inserción y recesión gingival.⁵⁵

Los ortodoncistas deberán comunicarse activamente con el cirujano con la finalidad de determinar la técnica quirúrgica apropiada algunos casos serán mejor tratados con técnicas de erupción cerrada, mientras otros lo serán con técnicas de colgajo de reposicionamiento apical ^{55,4}



Fig. 28. Técnica de erupción cerrada, previamente se efectuaron incisiones de espesor total, para descubrir la corona del canino, luego se cementó un botón fijado a un alambre de acero con la finalidad efectuar la tracción ortodóncica lo más cerca posible del canal de erupción natural del diente. Tomado de Korbenau 2006



Técnica de reposición de la encía. Previamente se realizó un colgajo deslizando, con la finalidad de reubicar la encía insertada en una posición apical. Tomado de Korbendau 2006

La tracción del canino se realiza empleando diferentes aditamentos tales como: Cadenetas elásticas, hilos elásticos o alambres que se insertan directamente al arco principal. Estas técnicas ocasionan efectos colaterales significativos, tales como la inclinación hacia mesial de los premolares, y la inclinación hacia distal de los incisivos laterales; igualmente con la extrusión del canino se puede crear una mordida abierta en la región canina. El diseño del aparato que tiene una relación carga / deflexión alta debido a la rápida caída de la fuerza liberada por el elástico, requiere el uso de un arco muy rígido para evitar la deflexión.^{64,45}



Fig. 30. Imagen de Hilo elástico, como sistema de tracción del canino en un alambre rígido 0,016 x 0,02". Tomado de Gómez 2002.

Una forma para limitar los efectos colaterales anteriormente mencionados es el uso de un arco de estabilización pesado y un alambre superelástico que se calce en el bracket del canino para producir su erupción. El arco pesado se usa para conectar los dientes en el arco y formar una unidad de anclaje o de estabilización rígida, el alambre puede doblarse hacia bucal, en el espacio del diente retenido, con el fin de evitar interferencias durante su erupción.¹⁰ Con este sistema, es posible distribuir las fuerzas y los momentos indeseados a un gran número de dientes y además minimizar los efectos colaterales.⁶⁴



Fig. 31. Foto 2: Uso de alambre 0,012" nitinol.

Tomado de Gómez 2002.

Un enfoque alternativo para el tratamiento de caninos impactados es determinar primero el sistema de fuerza deseado, luego analizar los efectos colaterales posibles y finalmente, diseñar el aparato. El control de estos efectos adversos sobre los elementos de anclaje durante la mecánica ortodóncica puede hacerse posible mediante el diseño de arcos segmentados.^{6,64,45}



Fig. 32. Cantilever, sistema predeterminado de fuerza con 60 g 12 onzas

Tomado de Gómez S, Jaramillo P. 2002.

Tratamiento ortodóncico quirúrgico de los caninos retenidos por palatino.

Uno de los grandes desafíos en el tratamiento ortodóncico lo constituye el abordaje de los caninos impactados por palatino, esta condición requiere de la coordinación del cirujano bucal o maxilofacial y el ortodoncista; en principio para obtener el acceso hacia el diente impactado y luego establecer la biomecánica necesaria para su correcta ubicación en la arcada dentaria. Bajo algunas condiciones particulares la realización de córticotomías puede contribuir a que se produzcan movimientos dentarios con mayor rapidez. Adicionalmente este procedimiento quirúrgico no produce diferencias significativas en el estado salud periodontal a nivel de los caninos.⁶⁵



Fig. 33. Corticotomía efectuada por vestibular con la finalidad de acelerar el movimiento dentario. Tomado de Yun y Fischer 2007

Cuando ocurre la impactación canina por palatino y son expuestos quirúrgicamente. La fuerza ortodóncica que será aplicada sobre estos aditamentos requerirá una cuidadosa planificación por las siguientes razones:

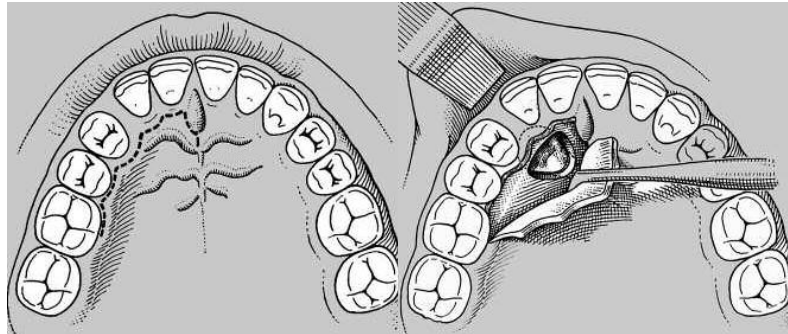


Fig. 34. La línea punteada indica la ubicación del lugar donde se realiza la incisión en el abordaje quirúrgico de los caninos impactados por palatino. Tomado de Korbendau 2006

1. Una fuerza ortodóncica aplicada desde el maxilar superior tenderá a inclinar la superficie vestibular de la corona favoreciendo la aparición de problemas periodontales. Esto puede ser prevenido si se logra primariamente la erupción vertical de este diente y posteriormente se aplica un aditamento ubicado por vestibular de manera que las fuerzas aplicadas lleven al diente hacia su posición en el arco.

2. La nivelación y alineación seguirá una progresión de alambres hasta alcanzar un rectangular rígido que permita la aplicación de fuerzas de tracción sin que se produzca la deflexión del arco.

3. En aquellos casos en los cuales se hace necesario obtener el espacio para la correcta ubicación del canino, se deberá nivelar y realizar la progresión de arcos antes de iniciar la etapa de tracción ortodóncica.

4. Diferentes obstrucciones anatómicas requerirán de la fabricación de numerosos auxiliares en numerosas oportunidades durante el proceso de redirección de fuerzas.⁶⁶

Se han empleado numerosas técnicas para el movimiento vertical de esos dientes; la mayoría de estas técnicas utilizar el maxilar como anclaje para la tracción y encuentran numerosos obstáculos para lograr el posicionamiento de los aditamentos en localizaciones angulaciones variadas.⁶⁴

Es así como el diseño de la mecánica aplicada a la erupción de estos dientes, debe presentar la versatilidad de permitir cambios en la dirección de la tracción en forma sencilla y rápida; todo ello podría prevenir efectos deletéreos tales como resorción de raíces de dientes adyacentes y obstrucciones fisiológicas resultantes de limitaciones anatómicas; lo cual hará más prolongado la progresión del tratamiento.^{4,5,6,64}

En este orden de ideas, Sinha y Nanda⁶⁴ describe una técnica que usa el arco mandibular como unidad de anclaje para promover la erupción vertical de caninos superiores impactados por palatino. Esta técnica utiliza un arco mandibular fijo. A ese arco lingual puede agregarse un gancho vertical de manera que pueda insertarse en los mismos las elásticas provenientes de los aditamentos cementados en las coronas de los dientes retenidos. Adicionalmente pueden ser utilizadas otras direcciones de fuerza como la aplicación de las elásticas en dirección de Clase II.⁶⁴



Fig. 35. Arco lingual con Hook soldado. Tomado de Gómez 2002

En algunos casos, puede comenzarse la tracción elástica de los caninos y simultáneamente ir obteniendo el espacio para su correcta ubicación en el arco. El tamaño de las elásticas puede variar, debiendo generarse fuerzas de 40gr a 60gr asistiéndose de los movimientos mandibulares.



Fig. 36. Tracción elástica aplicada hacia los aditamentos cementados.

Tomado de Gomez 2002

Existen numerosas mecánicas ortodóncicas uni-maxilares empleadas comúnmente para lograr la tracción del canino impactado por palatino, A continuación se presenta de forma ilustrativa algunas de estas:

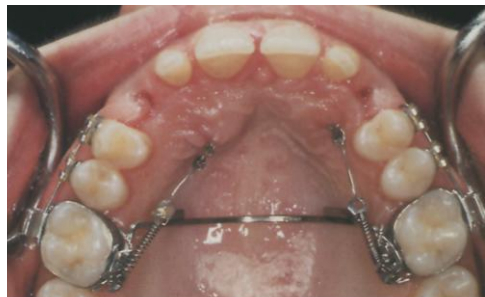


Fig. 37. Imagen Tracción de caninos mediante el uso de resorte de nitinol.

Tomado de Manhartsberger 1996.



Fig. 38. Figura Arco palatino. Tomado de Varela 2005

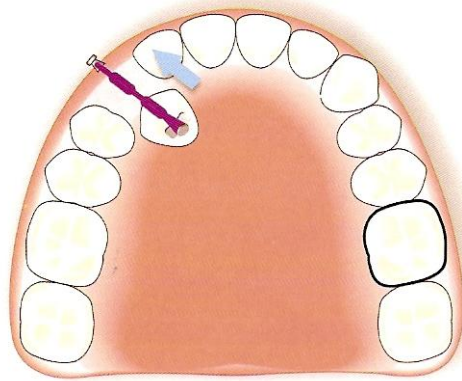


Fig. 39. Figura de microimplante vestibular. Tomado de Echarri y Col. 2006

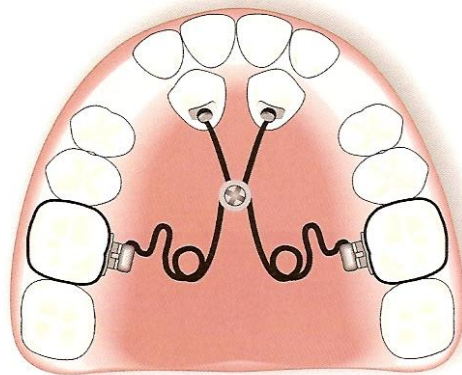


Fig. 40. Uso de sistemas de tracción anclados en microimplantes.

Tomado de Echarri y Col. 2006

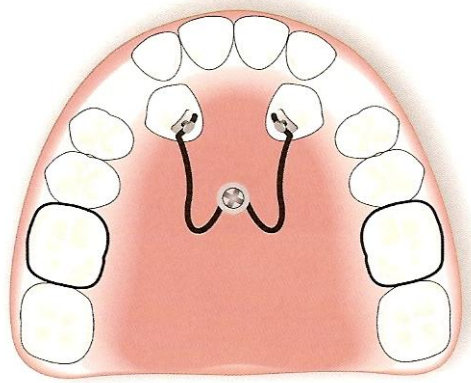


Fig. 41. Uso de sistemas de tracción anclados en microimplantes.

Tomado de Echarri y Col. 2006

IV. DISCUSIÓN

Entre los factores etiológicos frecuentemente mencionados en la literatura, Bishara⁵ establece que los factores generales y locales, como la discrepancia de longitud de arco, que si bien puede llevar a la impactación de caninos, no menciona a las dimensiones de maxilar superior. Jacoby,¹⁴ observó que el exceso de espacio en la base del maxilar podría ser un factor etiológico en la impactación de caninos, que tal vez sería la contraparte de este estudio en que nos referimos a una falta de espacio en el área apical.

Moyers,¹⁰ atribuye varios factores etiológicos primarios, muy importantes, en la impactación de caninos, mencionando también a la discrepancia de longitud de arco, que es observada por varios autores,^{19,10,40} Brin,³¹ presenta un trabajo en el que sugiere al trauma como posible factor etiológico en la impactación; anteriormente Moyers,¹⁰ había mencionado en sus factores primarios al trauma. Sería interesante conocer en qué grado el trauma dirigido al maxilar podría afectar el crecimiento de éste y su relación con la impactación dentaria.

A los tres años de edad los caninos superiores se ubican alto en el maxilar y presentan una corona dirigida hacia mesial y palatino. Una

migración intraósea lleva sus coronas a un contacto íntimo con la cara distal de las raíces de los incisivos laterales. Tienen un largo período de desarrollo con un curso tortuoso durante el cual están expuestos a diversos factores que pueden alterar su erupción.⁶⁸

Reposicionar un diente impactado involucra una combinación de tratamientos: quirúrgico, periodontal y ortodóncico, así como un largo período de tiempo. Es por ello que algunos clínicos prefieren realizar la extracción de estos dientes. La extracción del canino está generalmente contraindicada a excepción de que exista evidencia radiográfica de anquilosis, con lo que se puede complicar y comprometer el resultado del tratamiento ortodóncico, privando al paciente de una oclusión funcional.⁶³ Sin embargo cuando se contempla esta opción terapéutica, el cierre de espacios mediante la mesialización de los dientes posteriores o la rehabilitación protésica, pueden constituir excelentes alternativas que devuelvan al paciente su función y estética.

La localización de dientes impactados se determina mediante técnicas de localización radiográfica que consisten en efectuar dos tomas radiográficas con diferente dirección en el plano horizontal o vertical, cuando se maneja adecuadamente la técnica y es el clínico posee buen entrenamiento radiológico, permiten determinar la posición y relación de los caninos retenidos.³⁹ Jacobs,⁵¹ recomienda técnicas más sofisticadas

como el uso de la tomografía computarizada o la resonancia magnética, sin embargo, debido a los altos costos tiene una aplicación limitada.

Algunos autores establecen varias complicaciones peridontales posteriores al tratamiento de dientes impactados,^{48,50,55,57} que pueden ser diferentes entre los dientes impactados por vestibular y los que se encuentran por palatino. Se han mencionado aspectos tales como el tipo de mucosa que los recubre, el uso de diferentes mecánicas ortodóncica o una pobre higiene bucal por parte del paciente, estos aspectos deben motivar un cuidadoso análisis de cada caso, estableciendo un control riguroso de la placa dental, el uso de auxiliares y el establecimiento de controles periodontales y radiográficos frecuentes que nos permitan detectar a tiempo cualquier alteración durante el tratamiento.⁶⁹ Otro factor es la respuesta pulpar que varía después del movimiento de extrusión y nivelación de un diente impactado; algunos estudios¹⁴ reportan que el 20% de los casos presentan obliteración pulpar debido a cambios del flujo sanguíneo por el movimiento ortodóncico. Además, la resorción radicular, la anquilosis y la pérdida de hueso alveolar.⁷⁰

Según Bishara,⁵ el arco inferior no debe utilizarse como una fuente de anclaje para mover el canino superior retenido, debido, a la dificultad para controlar la magnitud y dirección de la fuerza aplicada desde un arco móvil. Además, tal mecánica intermaxilar debería ser considerada solo

cuando las fuerzas deseadas no puedan aplicarse desde el arco superior. Sin embargo Sinha y Nanda⁶⁴ y Valera,⁴⁴ describen técnicas bimaxilares que usan el arco mandibular como unidad de anclaje para promover la erupción vertical de caninos superiores impactados por palatino.

V. CONCLUSIONES

Según los expertos, las variaciones significativas en la secuencia de erupción dentaria deberán alertar al clínico respecto a la realización de una evaluación más profunda. Todo retardo de la erupción debe ser investigado con la finalidad de descartar implicaciones sistémicas.

Los Odontopediatras y los Ortodoncistas son los especialistas que comúnmente realizan una evaluación temprana de las estructuras faciales tanto clínica como radiográficamente.

Los caninos superiores permanentes son los segundos dientes de la arcada después de los terceros molares inferiores en frecuencia de impactación. Actualmente la prevalencia de caninos superiores impactados oscila entre el 1 y 2% en la población general.

La resorción radicular de los incisivos superiores permanentes adyacentes a caninos impactados es probablemente causada por la presión ejercida durante la migración y desplazamiento producto de la erupción del canino combinado con el contacto físico entre la raíz del incisivo y la

prominencia de la corona del canino. La detección temprana de la impactación del canino es de primordial importancia para reducir complicaciones posteriores.

Se recomienda la evaluación clínica de los pacientes en edades comprendidas de 9 a 11 años. Complementadas por radiografías y/o tomografías.

Cuando la evaluación radiográfica se suplementa con tomografías computarizadas se incrementa notablemente la agudeza diagnóstica y en consecuencia puede mejorar el pronóstico del caso. Evitándose así una incorrecta toma de decisiones por parte del especialista.

El pronóstico a largo plazo de los incisivos superiores con resorciones radicales asociados con caninos impactados es bueno y pueden ser incorporados en la mecánica ortodóncica. En la mayoría de los casos la resorción se detiene una vez que el canino es expuesto quirúrgicamente para ser reposicionado por medios ortodóncicos, o posterior a su remoción quirúrgica.

En aquellos casos en los cuales se producen resorciones radicales de dientes adyacentes, por lo general el pronóstico es favorable. Los incisivos

con raíces reabsorbidas pueden ser incorporados en la mecánica ortodónica. Sin embargo se indica la interconsulta con Endodoncistas para evaluar adecuadamente cualquier opción en el tratamiento de estos dientes.

Se recomienda la exposición quirúrgica de los caninos impactados mediante colgajos de reposición total que respondan a los principios de las técnicas de erupción cerrada y colgajos de reposición apical que permitan que el diente erupcione en el arco a través de tejido queratinizado, no de la mucosa alveolar.

El canino impactado constituye en consecuencia una patología frecuente en la consulta y un reto siempre importante para el ortodoncista.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: Pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:432-45.
2. Nolla C. The development of the human dentition. *ASDC J Dent Child* 1960;27:254-66.
3. Gron A. Prediction of tooth emergence. *J Dent Res* 1962;41: 573-85.
4. Canut, J.A. Ortodoncia clínica y terapéutica. Editorial Masson. 2da ed. Barcelona. 2000.
5. Bishara S. Ortodoncia. Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana. 1era Ed. México. 2001.
6. Proffit, W. Ortodoncia. Teoría y práctica. Mosby-Doyma Libros S.A.1996.
7. Rebellato J, Schabelb B. Tratamiento de pacientes con caninos mandibulares impactados transmigrados y caninos maxilares impactados por palatino. *Angle Orthodontist*, Vol 73, No 3, 2003.
8. Thilander B, Jakobson SO. Local factors in impaction of maxillary canines. *Acta Odontol Scand* 1968; 26:145-68.
9. Shapira Y, Kuftinec M. Intrabony Migration of Impacted Teeth. *Angle Orthodontist* 2003; Vol 73: No 6.
10. Moyers, R. Manual de ortodoncia. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.1992.
11. Escoda G, Berini L. Cirugía Bucal y Maxilofacial. Integrated orthodontics and surgical correction 1991; 3:107-128.
12. Kruger, G. Cirugía Bucomaxilofacial. Editorial Médica-Panamericana.5ta Ed. Buenos Aires.1982.
13. Donado M, Donado A, Azcárate A. Exploración y técnicas en cirugía oral. 1ra ed. Universidad Complutense: Madrid, 1983.
14. Jacoby H D.M.D. Geneva, The etiology of maxillary canine impactions 1993. *AJO-DO*. Aug; 125-132.

15. D'Amico R, Bjerklin K, Kurol J, Falahat B. Long-term Results of Orthodontic Treatment of Impacted Maxillary Canines 2003. *Angle Orthodontist*, Vol 73, No 3.
16. Milberga D. Labially Impacted Maxillary Canines Causing Severe Root Resorption of Maxillary Central Incisors. *Angle Orthodontist* 2006, Vol 76, No 1
17. Saiar M, Rebellato J, Maxillary Impacted Canine with Congenitally Absent Premolars. *Angle Orthodontist* 2004; Vol 74, No 4
18. Schindel R, Duffy S. Maxillary Transverse Discrepancies and Potentially Impacted Maxillary Canines in Mixed – dentition Patients. *Angle Orthodontist* 2007; vol. 77, N° 3.
19. Bishara S. Impacted maxillary canines: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 101:159-71.
20. Ericson S, Kurol J. Radiography examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* **1987**; 91:483-921.
21. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *The European Journal of Orthodontics* 1988; 10:283-295
22. Hurme. The ectopic maxillary canine: a review. *Journal of Orthodontics* 1949;75:143-151
23. Ericson S, Kurol J. Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption *The European Journal of Orthodontics* 1986; 14: 172-176.
24. Peck S, Peck L. Classification of maxillary tooth transpositions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1995; 107: 505-17.
25. Jacoby H. The etiology of maxillary canine impactions. *American Journal of Orthodontics* 1983; 83: 125–132.

26. Rayne J. The unerupted maxillary canine. *The Angle Orthodontist* 1969; 51: 30-40.
27. Hitchin . The impacted maxillary canine. *British Dental Journal* 1956; 100: 1-14.
28. Ericson S, Kurol J. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines. A CT study. *Angle Orthod.* 2000;70:415–423.
29. Becker A, Kohavi D, Zilberman Y. Periodontal status following the alignment of palatally impacted canine teeth. *Am J Orthod;* 1983;84:332-6.
30. Leivesley. Ectopic eruption of a maxillary canine following trauma. *J Dent Child* 1984; 51: 367-370.
31. Brin I, Becker A, Zilberman Y. Resorbed lateral incisors adjacent to impacted canines have normal crown size. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 104: 60-6.
32. Power S, Orth M, Short M. An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous. *Journal of Orthodontics - Br Orthodontic Soc British Journal of Orthodontics* 1993; 20, 215-223.
33. Peck S, Peck L and Kataja M 1994 The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin *The Angle Orthodontist* 1994; 64: 249 – 256.
34. Rohrer A. Displaced and impacted canines. *J. Orthod., Lakewood* 1929; 15: 1003-1020.
35. Andreasen JO, Petersson JK, Laskin DM, eds. *Textbook and Color Atlas of Tooth Impactions*. Copenhagen: Munksgaard; 1997: chap 6 pp 129–130.
36. Bishara S, Burkey P, Kharouf J. Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod* 1994; 64:324.

37. Haring, J. y Jansen, L. Radiología Dental. Principios y Técnicas. Mc Graw Hill. 2da Ed. México. 2002.4.
38. Stafne, y Gibilisco, J. Diagnostico Radiológico en Odontología. Editorial Médica Panamericana. 5ta Ed. Buenos Aires.1994.
39. White, S y Pharoad, M. Radiología Oral. Principios e Interpretación. Ediciones Harcourt. España. 2002.
40. Graber, T. Y Swain, B. Ortodoncia. Principios generales y técnicas. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.1988
41. Langowska H, Karmanskan B. Similar locations of impacted and supernumerary teeth in monozygotic twins: A report of 2 cases. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001;119:67-70.
42. Power SM, Short MBE. 1993 An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to favourable eruption. Br. J. Orthod. 1993 : 20 ;215 – 22.
43. Baccetti T, et Al. Glenoid fossa position in diferente facial types: a cephalometric study. *British Journal of Orthodontics* 1997; Vol. 24: 55–59.
44. Varela, M. Ortodoncia Interdisciplinar Tomo II. Editorial Oceano. Barcelona. 2005.
45. Uribe, G. Ortodoncia Teoría y Clínica. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellin. 2004
46. Freitas, A., Rosa, J. y Faria I. Radiología Odontológica. Editora Artes Médicas Ltda. Brasil 2002
47. Schmuth G. The application of computerized tomography (CT) in cases of impacted maxillary canines. *The European Journal of Orthodontics* 1992; 14(4):296-301.

48. Becker A. Etiology of maxillary canine impactions. American Journal of Orthodontics 86: 437-438 .
49. Coupland M. Localisation of misplaced maxillary canines. American Journal of Orthodontics 1984; 101: 159–171.
50. Bjerklin K, Bondemark L. Management of Ectopic Maxillary Canines, Angle Orthodontist 2008; Vol.78; N° 5.
51. Jacobs S. Radiographic localization of unerupted maxillary anterior teeth using the vertical tube shift technique: The history and application of the method with some case reports. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;116:415-23.
52. Ugalde F. Clasificación de caninos retenidos y su aplicación clínica Resumen. Revistas ADM 2001; Vol. 58; N° 1, 21-30.
53. Bodner L, Bar J, Becker A. Image accuracy of plain film radiography and computerized tomography in assessing morphological abnormality of impacted teeth. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2001;120:623-8.
54. Kim K, Ruprecht A, Jeon K. Personal Computer-Based Three-Dimensional Computed Tomographic Images of the Teeth for Evaluating Supernumerary or Ectopically Impacted Teeth. Angle Orthodontist 2003, Vol 73, No 5.
55. Kokich V, Mathews D. Surgical and orthodontic management of impacted teeth. - Dent Clin North Am 1993; 37: 181-204.
56. Orton HS, Garvey MT, Pearson MH. Extrusion of the ectopic maxillary canine using a lower removable appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;107:349–359.
57. Stivaros N, Mandall NA. Radiographic factors affecting the management of impacted upper permanent canines. J Orthod. 2000;27:169–173.
58. Falahat B, Ericson S, Mak R, Bjerklin K. Incisor Root Resorption Due to Ectopic Maxillary Canines. Angle Orthodontist 2008; Vol. 78; N° 5.
59. Lara E, Kubodera T. Tratamiento ortodóncico de caninos superiores bilaterales retenidos. Revista ADM 2005; Vol. 62; N° 5; 191-197.

60. Arcas A. Opciones quirúrgicas en la fenestración de dientes incluidos. *Rev Esp Ortod* 2001;31:99-105.
61. Vernetto ME, Kokich VG, Kennedy DB. Uncovering labially impacted teeth: apically positioned flap and closed eruption techniques. *Angle Orthod* 1995;65:23-32.
62. Escalada T, Cobo-Plana J, Villafranca J, López B. Abordaje ortodóncico quirúrgico de las inclusiones dentarias. *RCOE* 2005;10(1):69-82.
63. Becker A, Brin L, Ben-Bassat Y, Zilberman Y, Chaushu S. Closed-eruption surgical technique for impacted maxillary incisors: A postorthodontic periodontal evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:9-14.
64. Gómez S, Jaramillo P. Manejo ortodóncico de caninos maxilares retenidos. *Rev Fac Odont Univ Ant.*2002; 13 (2); 79-85.
65. Yun o Fischer T. Orthodontic Treatment Acceleration with Corticotomy-assisted Exposure of Palatally Impacted Canines. *Angle Orthodontist* 2007; Vol 77, No 3.
66. Sinha P, Nanda R, Management of impacted maxillary canines using mandibular anchorage *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.*1999; Vol 115- 3.
67. Manhartsberger C, Seidenbusch W. Force delivery of Ni-Ti coil springs *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;109:8-2.