



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN
Y ESTUDIOS AVANZADOS EN ODONTOLOGÍA
“DR. KEISABURO MIYATA”

“REABSORCIÓN RADICULAR
DE INCISIVOS POR IMPACTACIÓN DE CANINOS”

PROYECTO TERMINAL
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

PRESENTA:
C.D. EDLÍN ITZAYETZI MARTÍNEZ BAUTISTA

DIRECTOR:
M. EN C.O.O. SARAÍ LÓPEZ GONZÁLEZ

ASESORES:
DRA. EN C.S. EDITH LARA CARRILLO
DR. EN O. TOSHIO KUBODERA ITO

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, FEBRERO 2017



DEDICATORIA

A *Dios*, por darme la oportunidad de vivir, por estar conmigo en cada paso que doy y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía.

Dedico de manera especial este proyecto a mi padre *Edgar Ulises Martínez*, por tu amor incondicional, apoyo y confianza. Eres ejemplo de lucha y dedicación, gracias por fortalecer mi corazón, por mostrarme el mundo en sus mejores facetas y por seguirme para darme siempre una mano. Mi vida no sería la misma sin tí.

A mis *hermanas Nekbet e Itzel*, por quererme y aceptarme, agradezco especialmente a *Itzel* por enseñarme a tu corta edad gran fortaleza, responsabilidad, deseos de superación y un enorme corazón, que me llevan a admirarte cada día más. Sé que llegarás más lejos que yo.

A mi *esposo Andrei*, gracias por tu amor infinito y constante motivación para lograr nuestros sueños. Gracias por darme lo mejor de mi vida, mi más preciado tesoro, nuestra hija *Frida*.

Dr. Toshio Kubodera Ito, por ser parte fundamental de mi carrera profesional con su ejemplo de sabiduría, sencillez y humildad.

Dra. Edith Lara y Saraí López, por su paciencia, tiempo y dedicación para la realización de este proyecto.

Con mucho cariño,

Edlín Martínez

ÍNDICE

RESUMEN	5
I. INTRODUCCIÓN	6
II. ANTECEDENTES	7
2.1. IMPACTACIÓN DE CANINOS	7
2.1.1. Trayectoria normal de erupción del canino permanente	7
2.1.2. Anomalías de erupción en los caninos	9
2.1.3. Consecuencias de las anomalías de erupción del canino	10
2.1.4. Prevalencia	11
2.1.5. Etiología	12
2.1.6. Evaluación temprana	14
2.1.7. Técnicas diagnósticas	15
2.1.8. Alternativas de tratamiento	21
2.2. REABSORCIÓN RADICULAR	25
2.2.1. Clasificación	27
2.2.2. Incidencia	30
2.2.3. Etiología	32
2.2.4. Diagnóstico	38
2.2.5. Tratamiento	41
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	44
IV. JUSTIFICACIÓN	45
V. HIPÓTESIS	46
5.1. Hipótesis de trabajo	46
5.2. Hipótesis nula	46
VI. OBJETIVOS	47
6.1. General	47
6.2. Específicos	47

VII. MATERIAL Y MÉTODOS	48
7.1. Tipo y diseño	48
7.2. Universo	48
7.3. Muestra	48
7.4. Criterios de estudio	48
7.5. Variables	49
7.6. Procedimiento	52
7.7. Análisis estadístico	56
VIII. RESULTADOS	57
IX. DISCUSIÓN	79
X. CONCLUSIÓN	84
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
XII. ANEXOS	89

RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia de reabsorción radicular de incisivos por impactación de caninos. **Materiales y Métodos:** Estudio transversal, descriptivo y comparativo; que incluyó expedientes de pacientes que acudieron a tratamiento ortodóntico a las clínicas de especialidades de la UAEM y UADY (enero 2012-junio 2015). Se tomaron las variables: grupo, género, edad, reabsorción radicular, lesión periapical, tratamiento, diente impactado, diente afectado y pronóstico. El análisis de datos se realizó mediante T Student, Chi cuadrada y ANOVA. **Resultados:** Se analizaron 205 caninos impactados; 72 de pacientes masculinos y 133 de femeninos, con promedio de edad de 12.02 años. El OD 13 prevaleció como diente impactado. En la mayoría de los casos no hubo afectación dental contigua, seguido del OD 22 (19.5%). Respecto al pronóstico de Power y Short, Warford y cols. del diente impactado, dominó el valor regular. Existen diferencias significativas entre el diente adyacente afectado con la reabsorción radicular del diente impactado ($p=0.000$) y con el pronóstico de Lindauer y cols. ($p=0.011$). No existen diferencias significativas entre el diente impactado con el pronóstico del mismo, ni con la lesión periapical en el diente adyacente, reabsorción radicular y tratamiento del diente afectado. **Conclusiones:** El diente impactado que prevaleció fue el OD 13; el OD 22 fue el más afectado; la reabsorción radicular y pronóstico del diente impactado mostraron diferencias significativas respecto al sexo y diente adyacente afectado.

I. INTRODUCCIÓN

Los caninos son considerados dientes importantes para el sistema estomatognático, ya que son indispensables para los movimientos de lateralidad, vitales para la continuidad de los arcos dentarios, responsables para el funcionamiento y la armonía oclusal. Su posición adecuada en el arco asegura un buen contorno de la cara y una estética aceptable de los dientes.

La retención de los caninos es una anomalía en la cual el diente se encuentra impedido para erupcionar ya sea por hueso o por dientes adyacentes. Esta retención puede ser considerada cuando su erupción se ha demorado y existe evidencia clínica o radiográfica de que no tendrá el espacio suficiente. ¹

La impactación de los caninos es un problema clínico que puede provocar una serie de secuelas que van desde la pérdida de espacio en el arco para su correcta erupción, hasta la reabsorción radicular de dientes vecinos, generalmente de incisivos laterales.

El pronóstico para mover los caninos retenidos depende de una variedad de factores como posición del diente en relación a los dientes adyacentes, angulación, distancia que el diente debe ser movido, dilaceración radicular y posible presencia de anquilosis o reabsorción radicular. ²

En la actualidad, las reabsorciones radiculares de incisivos por impactación de caninos son mucho más comunes de lo que nos imaginamos y, por desgracia, son asintomáticas. En los casos de peor pronóstico, se realiza la extracción de la pieza dentaria afectada, involucrando de manera considerable la función, estabilidad y estética no solo del aparato estomatognático, sino de forma integral al paciente. ³

Esta complicación puede ser evitada de manera oportuna detectando las anomalías de erupción dentaria en la etapa interceptiva del tratamiento, siendo éste el momento preciso para guiar a los caninos a su adecuada senda de erupción y la mejor opción para reducir de manera significativa la prevalencia existente en la actualidad.

II. ANTECEDENTES

2.1. Impactación de caninos

Durante mucho tiempo se especuló que los caninos maxilares tenían un trayecto más tortuoso que cualquier otro diente para su erupción, y que ésta situación estaba relacionada con tres factores: el tiempo requerido para su desarrollo, la posición cambiante durante su desarrollo y la distancia que recorre en su vía de erupción. Teorías actuales apuntan a que la impactación de los caninos maxilares estaría relacionada a la ausencia o deformidad de la raíz del incisivo lateral o a condicionantes genéticas; sin embargo, ambas teorías están enfocadas al canino impactado en posición palatina.⁴

El concepto de anomalías en la erupción puede abarcar desde la erupción ectópica, erupción en otro lugar; hasta la inclusión dentro del hueso, con o sin impactación en alguna estructura.⁵

La correcta ubicación de los caninos permanentes evita apiñamientos, reabsorciones y maloclusiones; las piezas retenidas, aún cuando no tengan libre la senda de erupción, siguen formando su raíz, debilitando al hueso, facilitando la posibilidad de fractura en caso de traumatismo.⁶

El diagnóstico precoz, la intercepción oportuna y tratamiento multidisciplinario apropiado, hacen posible que un canino maxilar impactado pueda ser reposicionado en el lugar que le corresponde dentro del arco dentario, de ahí la importancia que los clínicos le han dado a este tema.^{5,7,8}

2.1.1. Trayectoria normal de erupción del canino permanente

El canino superior es el diente que recorre el camino más largo y complicado, sus características anatómicas lo convierten en el diente con mayor potencial de supervivencia en la arcada. Desde un punto de vista funcional, los caninos son

considerados dientes clave en la oclusión. Con un gran protagonismo estético, dan armonía al frente anterior, la línea de la sonrisa y surco geniano.⁵

El germen de este canino, se forma 4 ó 5 meses postnacimiento en posición: apical, distal y palatina a la raíz del canino temporario.

A los 3 años, se ubica debajo de la órbita, entre cavidad nasal y seno maxilar. Entre los 5 y 15 años de edad se ha observado que los caninos recorren durante este tiempo al menos 22 mm.

A los 6 años, la cúspide del canino está a nivel del piso nasal, lingualmente al ápice de la raíz del canino primario. Luego se ubica por distal de la raíz del incisivo lateral permanente y éste le sirve de guía para su erupción.

En el plano lateral, los caninos muestran un movimiento significativo en dirección bucal entre los 10 y 12 años de edad. Antes de esta edad, tienen una dirección palatina.

Inicialmente las coronas de los caninos se dirigen en forma oblicua, en dirección mesial, hacia las raíces de los laterales, lo que produce la inclinación distal de las coronas de éstos y las raíces hacia mesial, movimiento que no siempre se corrige solo.

Alrededor de los 8 años, los caninos deberían enderezarse para tomar la senda de erupción adecuada. Si esto ocurre, se corrige la posición de los laterales.

Aproximadamente $\frac{3}{4}$ de la raíz se encuentra formada antes de la erupción y se completa 2 años después de ésta.^{5,6,8}

2.1.2. Anomalías de erupción en los caninos

- Retención

Una pieza dentaria retenida es aquella que durante la época normal de erupción se encuentra detenida parcial o totalmente y permanece en el maxilar sin erupcionar. ¹

- Impactación

Un diente impactado es aquél que tiene su erupción bloqueada por algún obstáculo que le impide su migración normal hacia la oclusión. Los caninos quedan impactados en el espesor del hueso maxilar; cavidad nasal, órbita o la pared anterior del seno maxilar, pudiendo ser uni o bilateral y suele ocurrir en los caninos superiores, en la zona palatina, por detrás de las raíces de los incisivos. ⁵

La impactación vestibular suele estar asociada a problemas de espacio, pudiendo ser corregidos al hacerlo suficiente. La impactación palatina se asocia con alteraciones del trayecto (Fig). ^{1,2,5,6,8-11}

- Transposición

Es posible que el canino mandibular se invierta y migre a la línea media, lo que se denomina trasmigración del canino mandibular. Aunque esta alteración ocurre sólo en caninos mandibulares, existe un caso en la literatura de canino maxilar que se atribuye principalmente a la corta longitud de las raíces de los incisivos. Se ha demostrado que la inervación pulpar de estos dientes proviene del lado opuesto (Fig. 1). ⁵

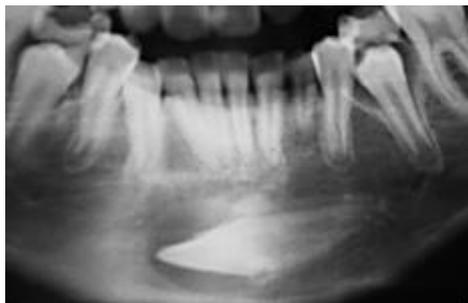


Figura1. Transposición de canino inferior

Fuente: Trasmigración de canino mandibular: reporte de dos casos. Rev Tamé. 2014.

2.1.3. Consecuencias de las anomalías de erupción del canino

La mayor consecuencia es la maloclusión que genera, ya sea por la ausencia clínica del canino o por la alteración producida en otras piezas dentarias o tejidos adyacentes.

- Reabsorción de Incisivos

La erupción ectópica de los caninos puede estar asociada a la reabsorción de las raíces de los incisivos adyacentes;⁵ puede ser silenciosa, devastadora y repentina, llegando hasta comprometer la viabilidad del diente. Un 12,5% de los caninos ectópicos causan reabsorciones (Fig. 2).

Las reabsorciones no se descubren clínicamente sino hasta los 10 años aproximadamente.

Se ha observado que existe una preponderancia en el sexo femenino. La reabsorción en incisivos laterales puede ocurrir en un 38%, y con menos frecuencia en los incisivos centrales en el 9% de los casos. Una cuarta parte de la reabsorción ocurre con compromiso pulpar. En algunas ocasiones, estos dientes pueden sobrevivir, incluso, con grandes reabsorciones.⁵



Figura 2. Reabsorción radicular de incisivo lateral

Fuente: Orthodontic traction: possible consequences for maxillary canines and adjacent teeth. Dental Press J Orthod. 2010.

- Anquilosis

Los dientes impactados tienen el potencial de fusionarse al hueso imposibilitando su movimiento, causando todas las patologías asociadas a esta alteración.⁵

- Reabsorción idiopática

Por algún motivo desconocido, puede reabsorberse la raíz en parte o su totalidad de cualquier diente impactado,⁵ entre los cuales destacan:

- Dilaceración de la misma pieza
- Retracción gingival del canino tratado (problema estético)
- Extrusión y/o desviación de alguna pieza vecina, como lateral o premolar
- Pérdida de la longitud de arco
- Quiste dentígero
- Infecciones^{2,5-10}

2.1.4. Prevalencia

La frecuencia de retención y/o impactación se produce, en mayor proporción, en los terceros molares inferiores y superiores, seguidos por caninos superiores, los cuales reportan prevalencia entre el 0,8% a 3,58%,⁵ segundos premolares superiores e inferiores y los incisivos centrales.^{2,4,6,7,10,11}

Jacoby,⁴ menciona que el 8% de todos los pacientes que padecen impactación de caninos maxilares es de tipo bilateral y que el 85% de los caninos impactados palatinamente tenían espacio en el arco para erupcionar.

Cuando un incisivo central se encuentra impactado por obstrucción u otra causa no específica, existe un 41,3% de probabilidades que el canino ipsilateral esté desplazado.⁵ La incidencia de transmigración, o migración de la línea media del canino

es mucho menos frecuente. Aunque la mayoría de los casos descritos en la literatura son unilaterales, la transmigración también puede ser bilateral.⁵

La frecuencia con la que se encuentran los caninos retenidos es:

- 20 veces mayor en el maxilar superior que en el inferior,⁵ y casi siempre están rotados de 60 a 90 grados sobre su eje longitudinal.
- Mayor frecuencia por palatino (60 a 80%) que por vestibular (15 a 30%) y en posición intermedia de un 5 a 20%.
- Mayor frecuencia por vestibular en medio de la sínfisis mentoniana en el maxilar inferior.⁵
- Dos veces más común en mujeres (1,17%) que en varones (0,51%).^{2,6,9}

2.1.5. Etiología

La etiología de la impactación canina es multifactorial y compleja, las causas de la impactación pueden ser generales o locales; éstas últimas son las más frecuentes.^{2,5,6,12}

1) Generales

- Paladar fisurado
- Enfermedades endócrinas (hipotiroidismo e hipopituitarismo)
- Deficiencias vitamínicas (Vitamina D)
- Factores hereditarios
- Síndromes
- Enfermedades febriles e irradiaciones^{2,6,12}

2) Locales

- Fallas en la reabsorción de las raíces de los dientes temporales
- Retención prolongada del diente primario que produce rotación y/o impactación

- Apiñamiento o acortamiento de la longitud del arco (Fig. 3)
- Lesiones patológicas localizadas
- Anquilosis, odontomas, o dientes supernumerarios
- Incisivos laterales pequeños o congénitamente ausentes
- Alteración del folículo dental permanente
- Secuencia de la erupción alterada
- Pérdida precoz de dientes primarios
- Trayectos tortuosos de erupción
- Traumatismos
- Discrepancia entre el tamaño de los dientes y la longitud total del arco ^{4,6,8,9,11,12}



Figura 3. Apiñamiento dental

Fuente: Etiopatogenia y terapéutica de caninos permanentes ectópicos e incluidos. Rev Latinoam Ortod Odontopediatría. 2010.

Becker et al, ¹² sugieren que la raíz del incisivo lateral serviría de guía para la erupción normal del canino y en su ausencia, la erupción del mismo ocurriría por el lado palatino.

Jacoby, ¹² afirma que la falta de espacio en el arco está más relacionada con la retención de los caninos por vestibular en el 83% de los casos, mientras que 85% de los caninos retenidos por palatino poseen espacio suficiente en el arco.

Peck et al, ¹² sugieren que la impactación de los caninos superiores sería de orden genético por la existencia de antecedentes familiares, y propone la extracción del canino primario para intentar corregir la trayectoria del canino permanente.

Leonardi et al,⁴ mencionan que la erupción ectópica vestibular del canino maxilar está fuertemente asociada con la falta de espacio o el apiñamiento del arco alveolar.

2.1.6. Evaluación temprana

Desde los 8 a 10 años de edad empieza a palpase la prominencia del canino en el fondo del vestíbulo. Si no se palpa a los 10 años, está indicado realizar un estudio radiológico para valorar su posición y la reabsorción radicular del canino temporal.⁵

Si el canino permanente se observa en una radiografía frontal a nivel de la mitad distal de la corona del incisivo lateral, es de mejor pronóstico. Si se evalúa que existe una discrepancia óseo-dentaria, será necesario valorar la expansión maxilar. Se considera que un pronóstico es bueno o favorable cuando es posible eliminar totalmente el problema presente con terapia o sin ella; es regular cuando la respuesta de los tejidos biológicos es impredecible; y es malo, cuando no es posible corregir la alteración o esperar una resolución espontánea de la misma.^{5,9}

La evaluación clínica temprana debería comprender: el espacio en el arco para el canino no erupcionado, morfología y posición de los dientes adyacentes, contorno del hueso, movilidad del diente y un diagnóstico radiográfico para determinar la posición del canino: raíz, ápice, corona y longitud axial.⁵

El clínico debería sospechar de caninos incluidos en dos momentos: antes de los 10 años si existen antecedentes familiares de caninos impactados, y si el paciente tiene incisivos pequeños, conoides o agenesias (impactación palatina); y después de los 10 años si hay asimetría en la palpación de la eminencia canina, si no se palpan los caninos o si hay inclinación del lateral hacia distal, aunque no se asocie necesariamente con patología.⁵

2.1.7. Técnicas diagnósticas

1) Examen Clínico e Historia Clínica

El diagnóstico de un canino retenido debe hacerse en forma temprana. Se basa en observación, palpación, pruebas y antecedentes familiares. El signo clínico más evidente es la ausencia del canino permanente y suele ser asintomático.

En una primera visita se pueden observar algunos de estos signos clínicos (Fig. 4):⁵

- Diastema, entre el incisivo lateral definitivo y el primer premolar a los 11 y 12 años.
- Persistencia del canino temporal en un niño de más de catorce años.
- Ausencia del abombamiento de la cortical a nivel del espacio de erupción.
- Desplazamiento de los dientes adyacentes en forma de abanico.
- Complicaciones infecciosas como fístulas o rara vez una celulitis geniana.
- Tinción de los dientes adyacentes por necrosis pulpar, consecuente a la rizólisis

2,5,11,12



Figura 4. Examen clínico

Fuente: Reabsorción radicular de incisivos laterales superiores en relación con la erupción ectópica de caninos. Presentación de dos casos. Av Odontostomatol. 2008

2) **Examen radiográfico.** Los métodos más utilizados son:

- **Radiografía periapical**

La Rx periapical junto con el examen clínico son suficientes para determinar la posición

del canino impactado en el 92% de los casos, permitiendo una visión bidimensional del mismo pudiendo relacionarlo con los dientes vecinos, localizándolos en sentido mesio-distal y verticalmente (Fig. 5).¹²



Figura 5. Radiografía periapical

Fuente: Diagnóstico de caninos retenidos y su importancia en el tratamiento ortodóncico. Rev Latinoame Ortod Odontopediatría. 2011

- **Radiografía panorámica**

Lindauer,¹² ha sugerido que cuando la cúspide del canino permanente se localiza por mesial del eje longitudinal del incisivo lateral y cuando la punta de la cúspide del canino permanente se encuentra sobrepuesta a la mitad distal de la raíz del incisivo lateral, la retención por palatino puede ocurrir, pero cuando la punta de la cúspide se presenta a la mitad distal del incisivo lateral sin sobreposición, en la mayoría de los casos, el canino emergerá normalmente.

Vermette et al,¹² sugieren la siguiente metodología para el diagnóstico y medición de la impactación del canino superior permanente utilizando la radiografía panorámica: se traza una línea horizontal uniendo los bordes incisivos/oclusivos de los dientes adyacentes al canino que no erupcionó y una perpendicular uniendo esta línea a la punta de la cúspide del canino, si esta línea presenta una longitud inferior a 12 mm, se considera el canino levemente impactado; de 12 a 15 mm, moderadamente impactado y de más de 15 mm gravemente impactado.

Con esta radiografía, no sólo podemos detectar la malposición de los caninos, ya que se podrían observar otras patologías, como agenesias, supernumerarios, quistes odontomas, etc. ^{5,11,12}

- **Radiografía oclusal**

Dan información sobre la ubicación anteroposterior. Se utilizan dos métodos:

a) Simpson, que consiste en haz de rayos perpendicular a la placa y paralelo al eje de los incisivos.

b) Bellot, en el que el haz de rayos no es perpendicular. El primero es más exacto ⁵.

En el maxilar, se prefiere la técnica del paralelismo aunque hay limitaciones en esta técnica radiográfica en los casos de sobreposición (Fig. 6). ^{5,12}



Figura 6. Radiografía oclusal técnica Bellot

Fuente: Orthodontic traction: possible consequences for maxillary canines and adjacent teeth. Dental Press J Orthod. 2010

- **Teleradiografías en norma lateral y frontal**

De acuerdo con Bishara, la teleradiografía en norma frontal muestra la posición vestibulo-lingual del canino y su inclinación axial, y la teleradiografía en norma lateral determina su inclinación mesio-distal y la distancia vertical que separa el diente de su posición normal, pero ambas proporcionan la relación del canino retenido con el seno maxilar y la base de la cavidad nasal. ¹²

- **Tomografía computarizada**

Actualmente, es la técnica más útil para observar la trayectoria tridimensional del canino impactado. Ha duplicado el diagnóstico y hallazgos de reabsorción. Informa la presencia o ausencia del canino, tamaño del folículo, inclinación de su eje axial, posición vestibular o palatina, la cantidad de hueso que lo cubre, situación y reabsorción de las piezas vecinas, consideraciones anatómicas locales y estado de desarrollo.⁵

Por su costo elevado su uso es reducido, sin embargo es un excelente recurso de diagnóstico que junto con las radiografías convencionales proporcionan seguridad, agilidad y comodidad en la planificación de los casos de impactación de caninos superiores permanentes (Fig. 7).¹²

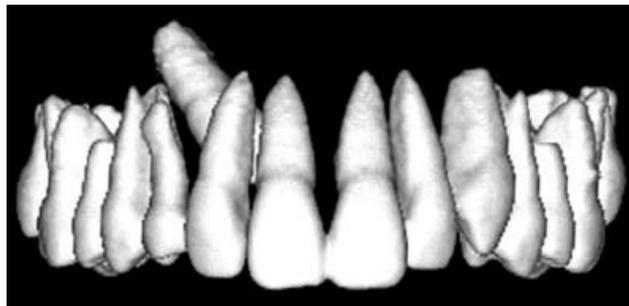


Figura 7. Tomografía computarizada

Fuente: The position of maxillary canine impactions and the influenced factors to adjacent root resorption in the Korean population. Eur J Orthod. 2012

- **Análisis de Ericson y Kurol (modificación de Lindauer y colaboradores)**

Se trazan cuatro sectores por tres líneas que toman como referencia el incisivo lateral (una mesial, una distal y una central).

El sector I se encuentra distal a la tangente proximal distal, el II en la mitad distal del lateral, el III en la mitad mesial, y el IV corresponde a toda la zona mesial a la tangente proximal mesial.

Para ubicar el canino se tiene en cuenta en que sector se localiza la cúspide del mismo. El pronóstico es favorable cuando la cúspide se ubica en el sector I, cuando se ubica en el sector II es regular, y el sector III y IV indican un pronóstico malo (Fig. 8).

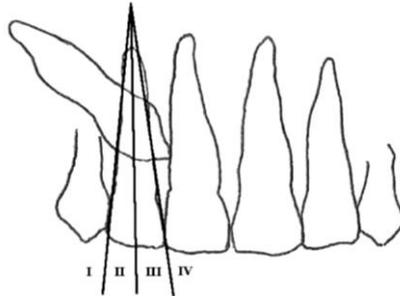


Figura 8. Análisis de Ericson y Kuroi (modificación de Lindauer y colaboradores).

Fuente: Determinación del pronóstico en pacientes que presentan caninos maxilares impactados de la facultad de odontología de la universidad de Antioquia. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 2009.

- **Análisis de Power y Short**

Este análisis es utilizado para determinar la guía de erupción del canino superior.

Se mide un ángulo formado entre el eje longitudinal del canino y una línea media de referencia perpendicular al borde de la radiografía que pasa por la espina nasal anterior.

Cuando el ángulo formado se encuentra entre 0 y 15° el pronóstico es favorable; entre 15 y 30° es regular; y cuando supera los 31° disminuye la posibilidad de que el canino retome su vía normal de erupción, y su pronóstico es malo (Fig. 9).

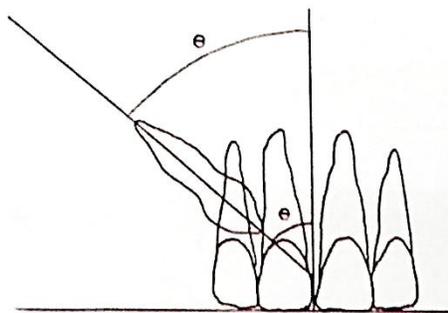


Figura 9. Análisis de Power y Short

Fuente: Determinación del pronóstico en pacientes que presentan caninos maxilares impactados de la facultad de odontología de la universidad de Antioquia. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 2009.

- **Análisis de Warford y colaboradores**

Determina el pronóstico de erupción basado en la angulación formada entre una línea bicondilar trazada en la radiografía panorámica y el eje longitudinal del canino.

El pronóstico es favorable cuando el ángulo formado es mayor a 75° ; cuando se encuentra entre 75° y 59° es regular; y es malo cuando es menor a 59° (Fig. 10).

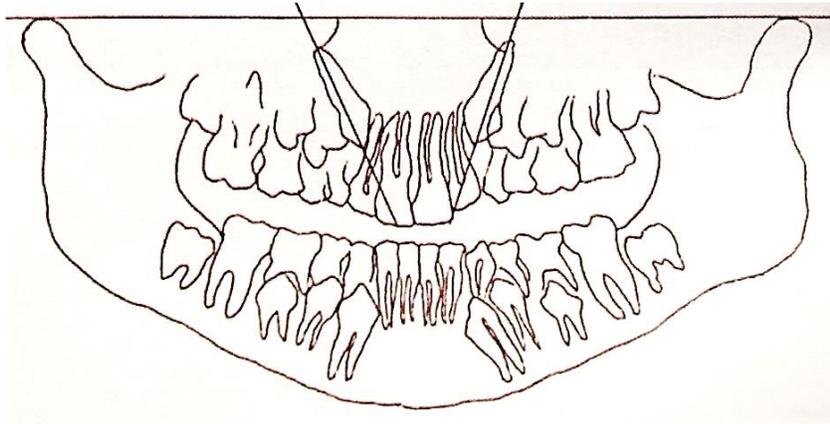


Figura 10. Análisis de Warford y colaboradores

Fuente: Determinación del pronóstico en pacientes que presentan caninos maxilares impactados de la facultad de odontología de la universidad de Antioquia. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 2009.

- **Análisis de Clark**

Consiste en la obtención de dos o tres radiografías periapicales del canino, cambiando, en la segunda y tercera, la angulación del cono, aproximadamente 20° en dirección mesial o distal. Si el objeto de análisis se localiza por palatino, en las radiografías donde se modificó la angulación éste se desplaza en el mismo sentido del tubo de rayos X, mientras que si se localiza por vestibular, se traslada hacia el lado contrario (Fig. 11).^{9,11,12}

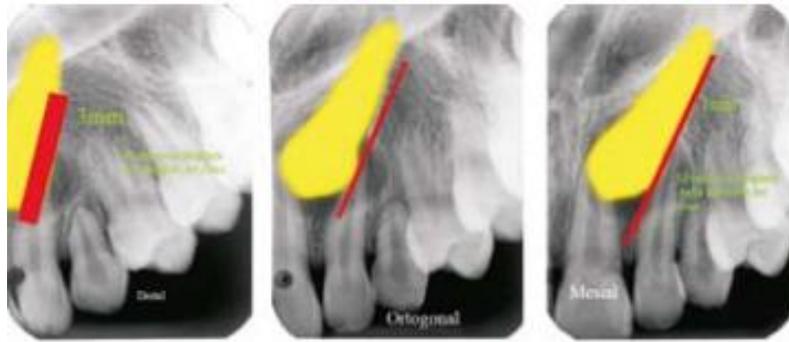


Figura 11. Análisis de Clark

Fuente: Determinación del pronóstico en pacientes que presentan caninos maxilares impactados de la facultad de odontología de la universidad de Antioquia. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 2009.

2.1.8. Alternativas de tratamiento

- **Pautas de intervención**

El término tratamiento temprano implica una terapéutica en estadíos precoces de desarrollo, cuando la patología puede ser interceptada o detenida.⁵

La detección del problema y la intervención a temprana edad, en general, evitan la liberación quirúrgica del canino, facilitan su erupción normal, y la estética gingival no se verá alterada.⁶

Antes de tomar una decisión del tratamiento a realizar, hay que tomar en consideración una serie de factores diagnósticos y radiográficos sobre el paciente:

- Edad.
- Salud general y bucal.
- Si existe espacio disponible o puede abrirse para la alineación del canino permanente.
- Posición radiográfica favorable del canino.
- Motivación del paciente a realizarse tratamiento ortodóntico.
- Contraindicaciones médicas para la cirugía²

a) Exodoncia del canino temporal

Se considera una terapéutica temprana de elección en anomalías eruptivas de caninos permanentes en la arcada superior.⁵

El canino permanente debe tener 2/3 de la raíz formada para quitar el temporal y no retrase su erupción normal. Se recomienda realizar este procedimiento entre los 10 y 13 años y cuando la trayectoria del canino sea por palatino. Casi un 80% de caninos impactados en el maxilar erupcionan 12 meses después de la extracción; si no ocurre o se hiciese un diagnóstico tardío, si existiera apiñamiento, reabsorción severa de las raíces de los incisivos laterales o una trayectoria demasiado horizontal, se debe plantear un tratamiento correctivo.⁵

Algunos colegas no coinciden con esta terapéutica de realizar extracciones de caninos temporarios, porque consideran a estas piezas como “centros de crecimiento” y “su eliminación provocaría el colapso de estas zonas”, con “inclinación lingual en el maxilar inferior y falta de crecimiento en la premaxila”.^{4-6,9,12}

b) Extracción seriada

Consiste en una o más exodoncias de dientes temporales en dentición mixta y después de dientes permanentes, para crear una erupción favorable. Hay que considerar la posibilidad de autocorrección y que la extracción seriada extingue esta posibilidad y requiere un compromiso de parte del paciente. En la mayoría de los casos, resultante de la inclinación del canino, se puede corregir el apiñamiento.⁵

c) Mantenedores de espacio

En pérdida prematura del canino temporal es necesario mantener el espacio para el canino permanente.⁶

La exfoliación prematura de caninos por la erupción de los incisivos laterales causa una constricción en la arcada porque no aumenta la distancia intercanina.⁵

d) Frenectomía del frenillo labial superior

Zetaplastía a los 7 años de edad, en los casos de que exista diastema interincisivo por inserción baja del frenillo labial superior, especialmente si existe una tendencia a la Clase II.⁵

e) Eliminación de posibles interferencias

En la vía de erupción se pueden encontrar odontomas, supernumerarios, quistes, entre otros. En el caso de trans migración de caninos mandibulares, un tratamiento temprano involucra extraer el canino impactado antes que se encuentre formada su raíz.⁵

- **Técnicas quirúrgicas**

Diversas técnicas de aproximación quirúrgica y la extrusión ortodóncica pueden ser utilizadas en el tratamiento, ya que consiguen condiciones periodontales clínicamente aceptables, siendo de elección la técnica cerrada o el colgajo desplazado hacia apical cuando se presenta una posición vestibular del canino maxilar impactado, que consisten en localizar el canino retenido a través de un colgajo de espesor total o hacer un desplazamiento apical del colgajo para preservar la banda de encía insertada y bajarlo con fuerza mecánica. El inconveniente del colgajo de espesor total es que deja una cicatriz en la encía. La utilización de cada una de ellas dependerá de la posición vertical y horizontal del canino impactado.⁴

Vermette et al,⁴ mencionan que para prevenir respuestas indeseables, hay que considerar los siguientes factores: profundidad de la impactación, anatomía de la posición edéntula, velocidad y dirección de la tracción ortodóncica.

Bishara,¹² presenta dos técnicas para tracción ortodóncica: la exposición quirúrgica y colocación de aparato ortodóncico para tracción, que puede ser inmediato, quedando expuesto el hilo de ligadura trenzado por donde se hará la tracción, o el abordaje quirúrgico con la remoción del tejido óseo que recubre la corona del canino, con la extirpación quirúrgica de la encía que la recubre y en un plazo medio de 15 días la fijación del aparato para traccionamiento, pero no se debe exponer la corona más allá de la unión esmalte/cemento para preservar el periodonto, evitando pérdida posterior de soporte óseo (Fig. 12).



Figura 12. Exposición quirúrgica de caninos impactados

Fuente: Etiopatogenia y Terapéutica de caninos permanentes Ectópicos e Incluidos. Rev Latinoam Ortod Odontopediatría. 2010.

Entre las razones más comunes para la restricción de la tracción ortodóncica son:

- 1) Reabsorción radicular en incisivos laterales y premolares
- 2) Anquilosis del canino
- 4) Calcificación de la pulpa y necrosis pulpar⁸

El pronóstico para la tracción ortodóncica de un diente impactado por palatino, depende de su posición, angulación, extensión del trayecto a ser recorrido y posible anquilosis del elemento dentario que hace imposible su movimiento. En estos casos la indicación de extracción del primer premolar para obtención de espacio exige bastante ponderación.¹²

La corrección ortodóncica de los caninos retenidos con un patrón de erupción ectópico, es un factor de riesgo para producir reabsorción apical de los dientes anteriores, la cual no es solamente confirmada a los dientes laterales superiores adyacentes; la función del sistema de anclaje para ejercer fuerzas extrusivas dirigidas al canino

retenidos, implica fuerzas intrusivas a los incisivos y de esta manera fuerzas de compresión al ligamento periodontal. Estudios previos han asociado a las fuerzas de compresión con reabsorción radicular, ya que la reabsorción tiende a mantenerse activa todo el tiempo de tratamiento.²

2.2. Reabsorción radicular

Las reabsorciones radiculares son mucho más comunes de lo que nos imaginamos y, por desgracia, son asintomáticas; en muchos casos no están diagnosticadas ni tratadas adecuadamente debido al desconocimiento sobre el tema y al respeto que generan en el odontólogo. Por ello, es importante que conozcan la incidencia, causa y resultado de la reabsorción radicular, con el fin de prevenirla y proporcionar el mejor tratamiento a nuestros pacientes que experimentan este problema devastador.³

Se han atribuido muchos significados a este proceso, pero entre todas las definiciones ofrecidas, una de las más recientes es la de Lucci et al,¹³ que lo define como: “Actividad cementolítica y eventualmente dentinolítica de la superficie radicular de un elemento dentario, de naturaleza irreversible”.

La reabsorción radicular muchas veces es una complicación del tratamiento ortodóntico que con el tiempo va adquiriendo más resonancia debido a sus complicaciones médico-legales; esta es consecuencia del daño que sufre el ligamento periodontal, debido a su compresión durante el movimiento dentario, que comprende una gran cantidad de efectos biológicos interrelacionados y coordinados que involucran tejidos como el cemento, la dentina y células como los odontoclastos. La lesión vascular del ligamento periodontal da lugar a un fenómeno de necrosis aséptica coagulativa conocido como hialinización.¹⁴

Cuando se produce una hialinización, el daño a los tejidos en el ligamento periodontal altera el ambiente bioquímico. Comienza entonces la reabsorción inicial del cemento con la eliminación de áreas hialinizadas por parte de los macrófagos que se acumulan para eliminar el tejido necrótico.¹⁴

Se han encontrado proteínas de la matriz extracelular como la osteopontina y la sialoproteína ósea en las zonas de reabsorción, las cuales parecen actuar como señales químicas para la adhesión selectiva de los odontoclastos a la superficie radicular. La eliminación inicial de la zona hialina se presenta en su periferia, donde el flujo sanguíneo se incrementa. ¹⁵

Durante la remoción de la zona hialina, la capa de cementoblastos y el tejido cementoide o cemento en proceso de mineralización que cubre la raíz se puede dañar y dejar expuesta la capa de cemento hialinizado. ¹⁵

Es posible que la presión ortodóntica dañe directamente las capas de la superficie radicular, pero aún así, estas células deben remover todo el tejido dañado. La superficie radicular en la zona hialina se reabsorbe por algunos días, aún cuando el proceso de reparación en la periferia se esté llevando a cabo. ¹⁴

El proceso de reabsorción continúa hasta que desaparece completamente la zona hialina o la cantidad de fuerza disminuya como consecuencia de la presión. El proceso destructivo de reabsorción radicular es típicamente seguido por una actividad reparativa de los tejidos del ligamento periodontal. Cuando no existen mayores tejidos hialinos presentes y las fuerzas son disminuidas, el proceso de reabsorción se detiene y el cemento comienza su proceso de reparación. ¹⁴

Inicialmente, los odontoclastos pierden su capacidad de reabsorción y se separan de dicha superficie. Los odontoclastos separados probablemente mueren debido a apoptosis, como se observa en los osteoblastos en el hueso alveolar. La extensión de la reabsorción radicular se incrementa sólo cuando la reactivación de las fuerzas se hace en el pico de mayor número de osteoclastos involucrados en la zona (generalmente al cuarto día). Si la reactivación se realiza con intervalos más largos, el movimiento dental se acelera y el riesgo de reabsorción se torna mínimo. Se desconocen los factores reguladores responsables del cambio de reabsorción a reparación por parte de las células del periodonto. ^{14,15}

También se ha demostrado que las fuerzas excesivas producen significativamente más reabsorción radicular que las fuerzas ligeras. Chan y Darendeliler, ^{16,17} indicaron que las fuerzas de compresión causan más reabsorción que las fuerzas de tracción. Han et al, ^{16,17} llegaron a la conclusión que la intrusión de los dientes causa cuatro veces más reabsorción radicular que la extrusión.

La duración de la aplicación de la fuerza o tratamiento activo es también uno de los factores de riesgo relacionados para el tratamiento de Ortodoncia. ^{16,17}

Segal et al, ^{16,17} indican que los factores asociados con la duración del tratamiento podría resultar con mayores niveles de reabsorción radicular externa (RRE); sugirió que una pausa de 2 a 3 meses con un arco de alambre pasivo, minimiza el riesgo de reabsorción radicular.

Levander y Acar, ^{16,17} mostraron que la cantidad de reabsorción radicular es significativamente menor en los pacientes que son tratados con tales pausas, en comparación con aquellos tratados sin una interrupción.

2.2.1. Clasificación

- Reabsorción en superficie

Es un proceso autolimitado que afecta pequeñas áreas de la superficie externa de la raíz, seguida de una reparación espontánea proveniente de zonas intactas del ligamento periodontal. ^{3,13}

- Reabsorción radicular interna (RRI)

Es una complicación tardía e infrecuente (2%) de las luxaciones, aunque en la gran mayoría de ocasiones se asocia a tratamientos dentales como pulpotomía, uso de la

turbina sin refrigeración u obturaciones. Se caracteriza radiográficamente por una dilatación ovalada en el interior del conducto. A diferencia de la reabsorción externa, no hay lisis del hueso vecino.

La reabsorción interna suele ser asintomática; si se produce una perforación de la corona y el tejido metaplásico se exterioriza, aparece una coloración rosada en la superficie vestibular, ocasionando dolor. Esta coloración rosada es considerada como característica de este tipo de reabsorciones.

Es más frecuente en mujeres en la tercera o cuarta década de vida, con una incidencia descrita de dos casos por cada 20,000 dientes. Se han descrito muy pocos casos de reabsorción interna múltiple, todos ellos clasificados como idiopáticos o hereditarios, asociados a osteogénesis imperfecta o a una historia previa de radioterapia. La reabsorción continúa progresando mientras existe tejido pulpar vital. ^{3,13}

- Reabsorción radicular externa (RRE)

Es un proceso fisiológico en la dentición temporal, y muy frecuente en la dentición permanente. En su forma típica suele conocerse como reabsorción inflamatoria. Es un defecto que penetra hasta la dentina y aún puede comprometer a la pulpa. Se puede presentar en área cervical, tercio medio o región apical (Fig. 13).

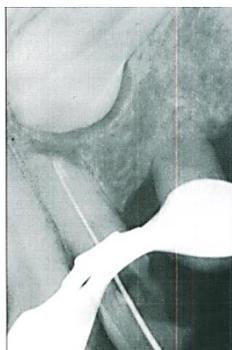


Figura 13. RRE del O.D 22

Fuente: Consideraciones clínicas sobre la resorción radicular externa por impactación dentaria. Av Odontoestomatol. 2003.

Las causas más comunes de la reabsorción externa a nivel cervical son traumatismos, tratamiento ortodóntico, alisado radicular y procedimiento de blanqueamiento de dientes no vitales.

Radiológicamente, se aprecia una radiolucidez menos definida que la reabsorción interna y con diferentes radiodensidades. Clínicamente, el aspecto del diente afectado suele ser normal, cursando con dolor espontáneo al masticar, o bien, asintomáticamente.

Es frecuente que la inflamación interna y externa se confundan y diagnostiquen mal. El cambio de angulación de las radiografías proporciona una buena indicación para el diagnóstico diferencial entre la reabsorción interna y externa. Así, una lesión de origen interno se observa siempre cerca del conducto y si es externa se aleja del conducto a medida que cambia el ángulo. La reabsorción radicular externa inflamatoria se acompaña siempre de reabsorción ósea, por lo tanto, generalmente se pueden apreciar zonas radiolúcidas tanto en la raíz como en el hueso adyacente, mientras que la reabsorción interna se limita a afectar a la raíz.^{3,13}

Según Tronstad,¹³ esta reabsorción puede ser, además, de 2 tipos:

- Transitoria: cuando el agente causal se presenta con una mínima intensidad y durante un periodo corto de tiempo. El defecto no se detectaría radiográficamente y sería reparado por un tejido similar al cemento.
- Progresiva: si el agente causal se da durante un largo periodo de tiempo en donde se produciría la sustitución de la zona afectada por un tejido similar al hueso, lo que ocasionaría la anquilosis, que correspondería con la “reabsorción reparadora o sustitutiva”.

- Reabsorción por reemplazo y anquilosis

En las lesiones del ligamento periodontal se produce necrosis de las células del ligamento, en el cual no se logra la reparación. El hueso ocupa el espacio del ligamento y empieza a tornarse una unión diente-hueso que se denomina “anquilosis” y que implica la ausencia de aparato de inserción intermedio entre dicho diente y hueso.

Sucede habitualmente como resultado de lesiones traumáticas con avulsión, luxación lateral con fractura de la tabla ósea y luxación intrusiva.

Cuando empieza el proceso de remodelación ósea resultando en una reabsorción externa, se le conoce como reabsorción por reemplazo, ya que el diente es reemplazado por hueso.^{3,13,17,18}

2.2.2. Incidencia

La RRE se produce en diferentes grados: el leve se caracteriza por la reabsorción hasta la mitad de la profundidad de la dentina de la raíz; en la moderada es afectada más de la mitad de la profundidad de la dentina radicular y la severa es definida como un acortamiento de la raíz de más de 4 mm o un tercio de la longitud de la raíz y se observa en un 1-5% de los dientes.¹⁶

Ericson S.,² estimó que aproximadamente en el 0,7% de los niños de 11-13 años, los incisivos permanentes han sido reabsorbidos debido a la erupción ectópica de los caninos.

Hitoshi,² en un estudio de 11 pacientes con reabsorción radicular de 12 incisivos centrales y 11 incisivos laterales, encontró que la reabsorción radicular fue más frecuente en mujeres que en hombres en una razón de 10 a 1, siendo la edad promedio de esta reabsorción radicular a los 13.5 años, con un rango de los 11 a los 23 años de edad. Sugiere que los dientes mal formados o con reducción en tamaño son más

susceptibles a la reabsorción radicular, siendo los incisivos superiores e inferiores los más afectados de toda la dentición.

Ilana Brin,² en un estudio con 20 pacientes, encontró 23 incisivos con reabsorción radicular, la edad promedio de estas reabsorciones fue a los 12.3 años con una desviación de los 11 a los 16 años de edad y la reabsorción radicular de los incisivos laterales superiores, fue encontrada en el 12% de una muestra de pacientes con caninos retenidos, el 40 % de estos pacientes tenían una reabsorción en dirección oblicua y esta reabsorción se manifestó de una manera rápida y severa.

Ericson,² en un estudio de 107 niños con una media de edad de 12.5 años, observó 156 caninos en posición ectópica y 56 en posición normal. El 93% de los caninos en posición ectópica estaban en contacto con las raíces de los incisivos laterales adyacentes, y el 19% estaban en contacto con incisivos centrales. La reabsorción radicular sobre los incisivos laterales ocurrió en el 38% y el 9% en centrales. De los 58 incisivos laterales con reabsorción radicular, ésta era leve en el 31% de los casos, moderada en el 9% y severa con afectación pulpar en el 60%. Para incisivos centrales era de 36% leve, 21% moderada y 43% severa. De los 107 niños estudiados 51 (48%) con caninos en posición ectópica presentaban reabsorción de los incisivos laterales maxilares.

Se ha establecido que el 33% de los incisivos laterales con reabsorción radicular pueden mostrar durante algún tiempo, una apariencia normal en las radiografías periapicales, esto es debido principalmente a que la inclinación mesial del canino que está erupcionando ectópicamente es superpuesto por la corona del incisivo lateral en un porcentaje mayor al 50%. Incluso cuando hay compromiso pulpar, los incisivos laterales con reabsorción radicular no presentan síntomas clínicos.¹⁹

El grado promedio de reabsorción durante el tratamiento ortodóntico varía de 0,26 a 2,93 milímetros (mm), en tanto que la prevalencia de la reabsorción detectable radiográficamente varía de 0% a 100%, de acuerdo con Vlaskalic y Boyd.¹⁴

2.2.3. Etiología

La etiología de la reabsorción radicular es multifactorial y tiene dos fases: un estímulo y una reestimulación.

En la primera fase, el estímulo afecta los tejidos no mineralizados, como el precemento o el tejido cementoide, que cubre la superficie externa de la raíz. Este estímulo puede ser de tipo mecánico (por ejemplo, después de un trauma dental o un tratamiento ortodóntico), o químico (por ejemplo, un procedimiento de blanqueamiento dental que usa peróxido de hidrógeno al 30%).^{7,14}

El tejido mineralizado expuesto es colonizado por células multinucleadas, las cuales inician el proceso de reabsorción. Sin embargo, si no hay una estimulación futura de las células de reabsorción, el proceso finalizará espontáneamente. La reparación con cemento ocurrirá a las dos o tres semanas, si la superficie afectada no involucra una gran área. Si la superficie afectada es amplia, las células tienen la capacidad de invadir la raíz antes de que las productoras de cemento (cementoblastos) colonicen la superficie y generen la anquilosis.^{7,13,14}

En la segunda fase, la continuación del proceso de reabsorción es dependiente de una estimulación continua o reestimulación de las células odontoclásticas por infección o presión. Se han señalado muchos factores que intervienen en la reabsorción radicular por estímulos mecánicos, como la Ortodoncia, la cual es considerada un microtrauma para el ligamento periodontal y los tejidos adyacentes.^{3,14}

En los dientes sometidos a fuerzas ortodónticas, la RRE se origina por factores biológicos (relacionados con el paciente) y factores mecánicos (relacionados con el tratamiento).¹⁴

1) Factores biológicos

Dentro de los factores biológicos se pueden considerar:

- **Factores genéticos**

Numerosos estudios, sugieren la existencia de un componente hereditario para padecer las reabsorciones radiculares con el tratamiento ortodóntico, aunque no esté determinado el tipo de transmisión. ^{3,7,14,20}

- **Factores sistémicos**

Se ha sugerido que problemas endócrinos u hormonales pueden influir en el fenómeno de las reabsorciones tales como: hipotiroidismo, hipopituitarismo, hiperpituitarismo, hiperparatiroidismo, hipofosfatemia, artritis, asma y alergias. ^{3,13,14}

- **Edad cronológica**

Algunos estudios indican que la reabsorción se da con más facilidad en adultos que en adolescentes, sobre todo al principio del tratamiento más que durante el curso del mismo; en un estudio reciente se observó mayor reabsorción en pacientes adultos, pero tan solo en el segmento anterior mandibular. ^{13,14}

- **Edad dental**

Oppenheim, ¹³ señala que el movimiento ortodóntico aplicado a un diente en desarrollo produce una deformación de la vaina de Hertwig, con la consiguiente alteración en la calcificación del ápice, por lo que la deformidad no permitiría al diente desarrollar su máxima longitud. Los incisivos inferiores son los que tienen mayor riesgo de sufrir reabsorciones con la edad. Linge y Linge, ¹³ encontraron una pérdida media de longitud radicular de 0.5 mm en dientes en desarrollo tratados ortodónticamente.

- **Estado nutricional**

En pacientes con dietas deficientes de calcio y vitamina D se presenta un mayor porcentaje de casos con reabsorción radicular pero no es un factor determinante. ¹⁴

- **Género**

Hay indicios que señalan a las mujeres como más susceptibles de sufrir reabsorción radicular, posiblemente por los cambios hormonales constantes. ¹⁴

- **Raza**

La raza blanca y los hispanos parecen estar más predispuestos a padecer reabsorciones radiculares que los asiáticos. ¹⁴

- **Factores farmacológicos**

Parece que el consumo de alcohol en adultos durante el tratamiento ortodóntico tiende a incrementar la reabsorción radicular. Los corticoesteroides también están asociados a esta condición. Su efecto varía en función de las dosis administradas durante el tratamiento ortodóntico; a dosis altas (15 mg/Kg) los corticoesteroides promueven la reabsorción radicular, mientras que a dosis bajas de 1 mg/kg actúan como factor protector frente a su aparición. ¹⁴

- **Estructura facial y dentoalveolar**

Cuanto mayor es la densidad del hueso alveolar, con más frecuencia se producen reabsorciones radiculares durante el tratamiento ortodóntico. Además, la estructura facial (caras largas) y la morfología dentoalveolar pueden facilitar el contacto de las raíces con la cortical ósea durante el desplazamiento dentario, aumentando de esta manera el riesgo de lesión radicular. ¹³

- **Hábitos**

La onicofagia, bruxismo y la interposición lingual ejercen una presión lingual constante contra los dientes anteriores y ocasionan una invasión de cementoclastos en las zonas traumatizadas, al tiempo que producen reabsorciones. ^{13,14}

- **Morfología, tamaño y número dental**

Los dientes con dilaceraciones, ápices redondeados, raíces en forma de pipeta, dientes invaginados, taurodontismo, dientes con raíz delgada o con cualquier desviación de la normalidad morfológica, también son susceptibles de sufrir más RRE que los dientes normales. Existe un alto riesgo de acortamiento radicular en los pacientes con agenesia de cuatro o más dientes, particularmente si tienen formas radiculares anómalas y si el tratamiento ha sido de larga duración. ^{13,14}

- **Dientes con tratamiento de conductos**

Los dientes con tratamiento endodóntico previo se reabsorben menos que los dientes vitales, debido a que el diente vital contiene un complejo vasculonervioso que le da la capacidad de responder activamente ante las heridas provocadas en el tratamiento ortodóntico. ^{13,14}

- **Reabsorción radicular previa**

Las reabsorciones radiculares tanto internas como externas que existen antes del tratamiento ortodóntico se incrementan del 4% al 70% después de éste. ¹⁴

- **Trauma dentoalveolar previo**

Los dientes traumatizados que se mueven ortodónticamente son más susceptibles de desarrollar reabsorciones durante el mismo, sobre todo si previamente existían signos de reabsorción radicular. ^{3,14}

- **Infecciones periapicales**

Las infecciones de origen bacteriano suelen propiciar condiciones favorables para la instauración de la reabsorción radicular. ¹⁴

- **Factores oclusales**

Diversos autores, señalan los casos con gran resalte interincisivo como de mayor riesgo para el desencadenamiento de las reabsorciones radiculares. Autores como

Vonderahe, et al, ¹³ no encuentran relación entre el tipo de maloclusión y las reabsorciones radiculares. La inclusión dentaria, que generalmente afecta al canino maxilar y los terceros molares mandibulares, pueden determinar en ocasiones un proceso reabsortivo de las raíces de los dientes permanentes que están en contacto con las piezas incluidas. ^{3,13,14}

- **Vulnerabilidad dental específica a la reabsorción radicular**

Se ha señalado que existe mayor susceptibilidad a sufrir RRE en los dientes maxilares que en los mandibulares, ya que los más afectados con este problema son: incisivos centrales maxilares, incisivos laterales maxilares, incisivos centrales mandibulares, raíz distal de los primeros molares mandibulares, segundos premolares mandibulares y los segundos premolares maxilares. ¹⁴

2) Factores mecánicos

Entre los factores mecánicos se encuentran:

- **El tipo de aparatología**

Los aparatos removibles afectan más las raíces que la aparatología fija, debido al poco control que se puede obtener con ésta en los movimientos de inclinación coronal. ^{13,14}

- **Expansión**

La expansión rápida del paladar ha demostrado ser especialmente causa de reabsorciones en las piezas de anclaje. ^{13,14}

- **Tracción extraoral**

Promueve, a juicio de varios autores, la aparición de extensas lesiones apicales en los primeros molares maxilares. ^{13,14}

- **Tipos de movimiento**

Se ha señalado que los movimientos de torque e intrusión son los que producen mayor riesgo de RRE. ^{13,14}

- **Tipo y magnitud de las fuerzas**

Las fuerzas continuas y pesadas (como las ocasionadas por los alambres rectangulares) producen más RRE por la fricción que generan. El uso de elásticos intermaxilares también aumenta el riesgo de reabsorción. ^{13,14}

- **Severidad y tipo de maloclusión**

Las maloclusiones con sobremordida horizontal aumentada y mordidas abiertas tienen mayor riesgo de RRE. ¹⁴

3) Factores biológicos y mecánicos combinados

- **Duración del tratamiento**

Cada año de tratamiento puede suponer una pérdida de 0,9 mm de longitud radicular.

- **Reabsorción radicular detectada radiográficamente durante el tratamiento ortodóntico**

Si después de 6 o 9 meses se detecta una reabsorción radicular menor o un contorno radicular irregular, se incrementa el riesgo de una reabsorción radicular posterior.

- **Recidiva**

Algunos autores creen que los dientes son propensos a una pérdida radicular adicional durante la recaída como resultado de las fuerzas musculares ligeras.

- **Reabsorción radicular después de retirar el aparato**

Clínicamente, la reabsorción radicular asociada con el tratamiento ortodóntico normalmente cesa una vez que el tratamiento activo termina, e incluso se da en ellas

cierta actividad reparadora en el ápice. Los dientes que han sufrido una lesión extensa dependen en su pronóstico a largo plazo de la relación raíz/corona. La reabsorción radicular después del tratamiento suele relacionarse también con otras causas como el trauma oclusal, retenedores activos y otros.¹³

2.2.4. Diagnóstico

Antes de iniciar el tratamiento ortodóntico, convendría realizar una valoración de los factores de riesgo para poder realizar un diagnóstico lo más precoz posible. La principal medida sería realizar un examen radiológico dentario previo al mismo. Para realizar un correcto seguimiento del estado radicular de los dientes, la radiografía periapical es la más indicada, más que la ortopantomografía y la telerradiografía lateral de cráneo. Si bien, éstas últimas nunca deben faltar por razones de diagnóstico y registro en la realización de un tratamiento de Ortodoncia.

El diagnóstico se basa en términos de comparación, con el uso de una radiografía pretratamiento y otra al final del mismo, sea cual sea el medio radiológico adoptado.

^{13,16}

La evaluación de la reabsorción radicular y los cambios en la superficie de la raíz normalmente requiere la información 3D. Por lo tanto, la utilización de imágenes tridimensionales se ha sugerido para diversos fines; en imágenes 2D, muchas estructuras se superponen, las estructuras más cercanas a la fuente de rayos X aparecen más amplias que aquellas más cercanas al detector; la distorsión de los dientes y la superposición de los mismos deben ser tomados en cuenta como factores que reducen la precisión diagnóstica de las radiografías.¹⁸

Los métodos utilizados pueden ser varios; aunque la forma de la raíz es mucho más difícil de valorar en las radiografías panorámicas, y en los casos donde los ápices no se observan bien o existen factores que sugieren mayor riesgo de reabsorción

radicular o pérdida ósea vertical, las radiografías periapicales están más recomendadas.

En el examen telerradiográfico utilizado por otros autores, únicamente es posible analizar los ápices del grupo incisivo, pero no las demás piezas, debido a la superposición de las hemiarcadas.^{13,16}

La Tomografía Axial Computarizada (CAT), hoy en día es la herramienta de elección para detectar reabsorción, aunque sea mínima, en las raíces de los incisivos; por otro lado, hay una preocupación debido a la dosis alta de radiación a la cual están expuestos los pacientes con este procedimiento, especialmente para los niños, puesto que por el desarrollo de sus órganos son más sensibles a efectos de la radiación que los adultos.⁷

El examen histológico de los tejidos radiculares en vía de reabsorción es el mejor método por su precisión y exactitud, y por la posibilidad de individualizar lesiones apicales. Aunque la mayoría se efectúa en animales, en los dientes extraídos se tiene la ventaja de observar procesos de reabsorción en las 4 caras de la raíz.^{13,16}

Se han empleado diversas escalas para determinar el grado de reabsorción tales como:

- **Escala de Levander y Malmgren**

Se obtiene tomando como referencia anatómica la línea amelocementaria ubicada en el centro de la corona, proyectada sobre el canal radicular hasta el ápice (Cuadro 1).

9,21

Cuadro 1. Escala de Levander y Malmgren				
GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4
Ausencia de reabsorción radicular.	Longitud radicular normal, solo hay un cambio en el contorno.	Reabsorción moderada. Pérdida de menos de 2 mm de la longitud de la raíz original.	Reabsorción acentuada. Pérdida hasta un tercio de la longitud de la raíz.	Reabsorción externa. Pérdida de más de un tercio de la longitud de la raíz.
				
Fuente: González-Martínez F, Robles-Guiza V, Rivero-Fuentes L, Palis-Martelo MM, Pulido-Ramos J. Reabsorción radicular inflamatoria en sujetos con tratamiento ortodóntico. Salud Uninorte. 2012				

- **Escala de Ericson y Kurol**

Se mide la reabsorción del incisivo lateral de acuerdo a su gravedad en cuatro categorías (Cuadro 2).⁹

Cuadro 2. Escala de Ericson y Kurol			
No hay reabsorción	Ligera reabsorción	Reabsorción moderada	Reabsorción severa
Superficie intacta	Hasta la mitad de la profundidad de la dentina de la raíz.	Afecta a más de la mitad de la profundidad de la dentina radicular.	Llega a la pulpa de la raíz.

Fuente: Determinación del pronóstico en pacientes que presentan caninos maxilares impactados de la facultad de odontología de la universidad de Antioquia. Rev Fac Odontol Antioq. 2009.

- **Escala de Peene**

Establece tres grados de reabsorción radicular que se pueden determinar con la Tomografía computarizada (Cuadro 3).⁹

Cuadro 3. Escala de Peene		
Grado 0	Grado 1	Grado 2
Hay contacto estrecho entre las raíces de los dientes adyacentes y el diente impactado; el contorno de la sección transversal tiene una apariencia normal.	La reabsorción radicular está presente sin la participación del canal pulpar.	La reabsorción alcanza el canal pulpar con ruptura completa de la línea cemento-dentina.

Fuente: Upegui-Zea JC, Echeverri-González E, Ramírez-Ossa DM, Restrepo-Narváez LM. Determinación del pronóstico en pacientes que presentan caninos maxilares impactados de la facultad de odontología de la universidad de Antioquia. Rev Fac Odontol Antioq. 2009.

2.2.5. Tratamiento

Es importante tomar radiografías antes y durante el tratamiento ortodóncico, se recomienda realizar una radiografía de control a los 6 o 9 meses después de iniciar el tratamiento, por el riesgo a que estas vayan progresando durante el mismo. Varios autores aconsejan hacer una pausa en el tratamiento de Ortodoncia de unos 2-3 meses para conseguir la reparación de las lagunas y reducir la posibilidad de incurrir en acortamientos radiculares extensos.

En cuanto al tratamiento de la reabsorción apical diagnosticada tras el tratamiento ortodóncico, las conductas terapéuticas posibles van desde el tratamiento de conductos hasta la reparación del defecto con alguna restauración, y en los casos de peor pronóstico, la extracción de la pieza afectada.⁷

Cuando existe movilidad perniciosa, que se da especialmente en dientes anteriores, Andreasen, aconseja su estabilización mediante el uso de una férula de disclusión (Fig. 14). Gholston, propone además la endodoncia del diente y su tratamiento con hidróxido de calcio, con cambios periódicos trimestrales durante 1 año, cuando es sustituido por gutapercha. Hay que tener en cuenta una posible consecuencia de este proceso, que es la anquilosis.²²

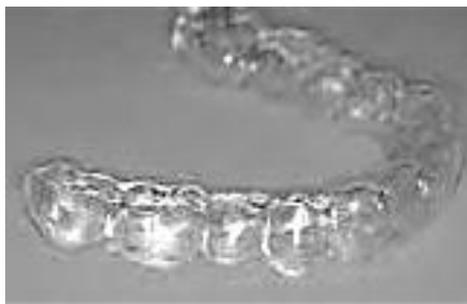


Figura 14. Férula de disclusión

Fuente: Un método simple de confección y ajuste de férulas oclusales en la clínica. Rev Esp Ortod. 2002.

Las reabsorciones radiculares deben manejarse de acuerdo a su etiología.

- Reabsorción superficial: es fisiológica y ocurre constantemente como consecuencia de los estímulos masticatorios. No tiene tratamiento.
- Reabsorción por Ortodoncia: ocurre como consecuencia de las fuerzas aplicadas sobre el diente. Por lo tanto, debe tratarse eliminando dichas fuerzas. No se requiere tratamiento endodóntico.
- Reabsorción interna: el tratamiento principal consiste en remover la pulpa.
- Reabsorción externa: si la pulpa está necrótica se debe hacer tratamiento de conductos convencional. Una de las alternativas que se ha utilizado como tratamiento para este tipo de reabsorción es el hidróxido de calcio, colocado

como medicamento intraconducto. En algunos casos es posible hacer abordaje quirúrgico y sellado del defecto con MTA.

- Reabsorción por remplazo y anquilosis: si el diente anquilosado es primario se recomienda la extracción quirúrgica para favorecer la erupción correcta del sucesor permanente.³

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El canino superior es el diente que recorre el camino más largo y complicado para su erupción por sus características anatómicas. Inicialmente, las coronas de los caninos se dirigen en forma oblicua hacia mesial, a las raíces de los laterales, lo que produce la inclinación distal de las coronas de éstos hacia mesial, movimiento que no siempre se corrige solo.⁵

Alrededor de los 8 años, los caninos deben enderezarse para tomar la senda de erupción adecuada. Si esto ocurre, se corrige la posición de los laterales; en caso contrario se producirán anomalías en la erupción de los caninos como retención, impactación o transposición.^{1,5,6}

La mayor consecuencia de las anomalías de erupción de los mismos es la maloclusión y la reabsorción de incisivos.

La reabsorción radicular es consecuencia del daño que sufre el ligamento periodontal, debido a su compresión durante el movimiento dentario, estas lesiones dan lugar a un fenómeno de necrosis asépticas coagulatvas conocido como hialinización.¹⁴

Ciertos estudios han reportado que la incidencia de reabsorción radicular en dientes adyacentes por impactación de caninos oscila en un 50 % con edad promedio de 12.5 años, de los cuales 2/3 ocurren con compromiso pulpar, teniendo preponderancia el sexo femenino; en algunos casos, estos dientes pueden sobrevivir, incluso, con grandes reabsorciones.^{2,5,9,10}

La gravedad del tema conlleva a formular la siguiente pregunta:

¿Cuál es la prevalencia de reabsorción radicular de incisivos centrales y laterales por impactación de caninos en pacientes que acuden a la clínica de ortodoncia de la Universidad Autónoma del Estado de México y Universidad Autónoma de Yucatán durante el periodo de enero del 2012 a junio de 2015.

IV. JUSTIFICACIÓN

Es de suma importancia conocer el trayecto normal de los caninos, teniendo en cuenta la edad de aparición del germen dentario hasta el momento de su erupción. En este lapso debemos monitorear cada etapa en la que se encuentra el canino; en un inicio se hace hincapié en la historia clínica y en el examen clínico a realizar; posterior a esto nos auxiliamos de diversas radiografías como panorámicas, periapicales y oclusales; con estos datos debemos ser capaces de actuar de manera oportuna en casos en donde el trayecto del canino sea anormal. ^{2,4-6,12}

El diagnóstico precoz, intervención oportuna y tratamiento multidisciplinario apropiado hacen posible que un canino impactado pueda ser reposicionado en el lugar que le corresponde dentro del arco dentario. ⁵

Un diagnóstico tardío es precursor de un tratamiento que afecta de manera irreversible no solo a los órganos dentarios involucrados, sino también a la integridad del paciente, tales como la armonía oclusal, aspectos psicológicos como la autoestima del paciente y su relación con el medio exterior.

Actualmente, no se está haciendo énfasis en estas determinantes teniendo como consecuencia múltiples anomalías irreversibles como: reabsorción de incisivos, anquilosis, reabsorción idiopática, dilaceración de la misma pieza, retracción gingival del canino tratado, extrusión y/o desviación de algún órgano dentario vecino, pérdida de la longitud de arco, infecciones y quistes. ^{2,5,6,9}

De acuerdo a la afectación producida se determinará el tratamiento a seguir, en el caso de la reabsorción radicular se debe analizar el grado de reabsorción para determinar si es posible que continúe en boca, si es necesario el tratamiento de conductos, o en el último de los casos y más severo, la extracción del mismo. ^{2,4,12}

Decidimos realizar este estudio por la importancia que tiene en muchos puntos relevantes del tratamiento, tanto en la prolongación del mismo por la detección tardía de caninos impactados, como en la integridad funcional y estética que le brindamos al paciente.

V. HIPÓTESIS

5.1. Hipótesis de trabajo

La prevalencia de reabsorción radicular en incisivos centrales y laterales por impactación de caninos es más frecuente en el género femenino, siendo la dirección de erupción del canino impactado uno de los factores etiológicos más frecuentes.

5.2. Hipótesis nula

La prevalencia de reabsorción radicular en incisivos centrales y laterales por impactación de caninos es más frecuente en el género masculino, siendo la dirección de erupción del canino impactado uno de los factores etiológicos menos frecuentes.

VI. OBJETIVOS

6.1. General

- Determinar la prevalencia de reabsorción radicular de incisivos centrales y laterales por impactación de caninos, de pacientes que acuden a la clínica de ortodoncia de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) y Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) durante el periodo de enero del 2012 a junio de 2015.

6.2. Específicos

- Verificar la prevalencia de caninos impactados.
- Identificar la prevalencia de reabsorción radicular de incisivos centrales y laterales por impactación de caninos de la UAEM.
- Estimar la prevalencia de reabsorción radicular de incisivos centrales y laterales por impactación de caninos de la UADY.
- Establecer el grado de reabsorción radicular de incisivos centrales y laterales por impactación de caninos.
- Determinar el rango de edad en el que se presenta la reabsorción radicular de incisivos centrales y laterales por impactación de caninos.
- Evaluar la prevalencia por género de reabsorción radicular de incisivos centrales y laterales por impactación de caninos.
- Exponer la prevalencia de lesiones periapicales en incisivos centrales y laterales por impactación de caninos.
- Valorar la prevalencia de compromiso pulpar presente en la reabsorción radicular de incisivos centrales y laterales por impactación de caninos.
- Calcular el pronóstico de erupción de los caninos superiores.
- Mencionar el tratamiento realizado para los caninos impactados y para los incisivos centrales y laterales con reabsorción radicular por impactación de caninos.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1. Tipo y diseño:

- Estudio transversal, descriptivo y comparativo.

7.2. Universo:

- Expedientes de pacientes que acudieron a tratamiento ortodóntico a la Clínica de Ortodoncia del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología de la UAEM y UADY.

7.3. Muestra:

- Expedientes de pacientes que acudieron a tratamiento ortodóntico a la Clínica de Ortodoncia del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología de la UAEM y UADY registrados en el periodo de enero del 2012 a junio de 2015 que mostraron en su radiografía panorámica caninos impactados y reabsorción radicular en incisivos centrales y laterales superiores e inferiores.

7.4. Criterios de estudio

- **Criterios de inclusión:**

- Expedientes de pacientes que presentaron radiografía panorámica inicial.
- Expedientes de pacientes que presentaron reabsorción en incisivos centrales y laterales superiores e inferiores permanentes antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia por impactación de caninos.
- Expedientes de pacientes con dentición mixta y permanente.
- Expedientes de pacientes sin antecedentes de enfermedades sistémicas.
- Expedientes de pacientes sin tratamiento ortodóntico u ortopédico previo.
- Expedientes de pacientes sin tratamiento de conductos.

-Expedientes de pacientes que no reportaron haber recibido algún golpe en los dientes anteriores superiores e inferiores.

- **Criterios de exclusión:**

-Expedientes de pacientes que no incluyeron radiografía panorámica de inicio.

-Radiografías de expedientes de pacientes en malas condiciones en donde se imposibilitó la medición.

-Expedientes de pacientes con dentición temporal.

-Expedientes de pacientes con malformaciones congénitas.

-Expedientes de pacientes con tratamiento endodóntico en incisivos centrales y laterales.

-Expedientes de pacientes que recibieron algún golpe en los dientes anteriores superiores e inferiores.

-Mala toma radiográfica.

7.5. Variables:

- Dependiente: Reabsorción radicular de incisivos centrales y laterales

- Independiente:

- Grupo

- Género

- Edad

- Grado de reabsorción radicular

- Presencia de lesiones periapicales

- Registro dental del canino impactado

- Tratamiento de:

- * Diente impactado

- * Diente con reabsorción radicular

- Dientes afectados

- Pronóstico de erupción

Operacionalización de variables				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Grupo	Conjunto de personas, animales o cosas que están juntos o reunidos o que tienen alguna característica común.	Clasificación de la población estudiada	Nominal	1: Toluca 2: Mérida
Género	Conjunto de personas o cosas que tienen características generales comunes.	Masculino: Se refiere a las características fenotípicas de un varón. Femenino: Se refiere a las características morfológicas y fisiológicas femeninas.	Nominal	1.- Masculino 2.- Femenino
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Número exacto de años cumplidos.	Discreta	Número de años cumplidos
Reabsorción radicular de acuerdo a Levander y Malmgren	Acción y resultado de reabsorber.	Grado de reabsorción de las raíces tomando como referencia anatómica la línea amelocementaria ubicada en el centro de la corona, proyectada sobre el canal radicular hasta el ápice.	Ordinal	0: Grado 0 1: Grado 1 2: Grado 2 3: Grado 3 4: Grado 4
Reabsorción radicular de acuerdo a Ericson y Kurol	Acción y resultado de reabsorber.	Grado de reabsorción del incisivo lateral tomando como referencia la profundidad de la afectación en dentina y pulpa radicular.	Ordinal	0: No hay reabsorción 1: Ligera reabsorción 2: Reabsorción moderada 3: Reabsorción severa
Lesión periapical	Invasión del espacio del ligamento periodontal por microorganismos y células inflamatorias del huésped.	Zona radiolúcida o radiopaca en el ápice dental.	Nominal	1: Presencia 2: Ausencia
Tratamiento para dientes impactados	Conjunto de medios de cualquier clase cuya finalidad es la curación o alivio de la impactación dental.	Procedimiento mediante el cual se libera el diente impactado de acuerdo a las condiciones en las que se encuentra.	Ordinal	1: Extracción 2: No específica 3: Tx endodóntico 4: Tracción 5: Erupción por sí solo 6: Extracción de premolares

Tratamiento para dientes con reabsorción	Conjunto de medios de cualquier clase cuya finalidad es la curación o el alivio de la reabsorción dental.	Procedimiento mediante el cual se trata al diente para proporcionarle la mejor alternativa posible.	Ordinal	1: Extracción 2: No específica 3: Tx endodóntico 4: Tx quirúrgico 5: Ninguno
Registro dental del canino impactado	Nomenclatura del canino determinada por cuadrantes establecida por la FDI	Nomenclatura del canino bloqueado en el hueso alveolar por algún obstáculo.	Ordinal	1: Diente #13 2: Diente #23 3: Diente #33 4: Diente #43
Dientes afectados	Dientes con diferentes grados de afectación que puede incluir desgaste o fractura en alguna capa de la cual está constituida.	Nomenclatura de acuerdo a la FDI del diente afectado por el canino impactado.	Ordinal	0: Ninguno 1: Diente #12 2: Diente #11 3: Diente #22 4: Diente #21 5: Diente #32 6: Diente #31 7: Diente #42 8: Diente #41
Pronóstico del diente impactado de acuerdo a Lindauer y col.	Predicción de la evolución de un proceso o de un hecho futuro a partir de criterios lógicos o científicos.	Determina el pronóstico de erupción del canino superior basado en la ubicación de la cúspide del canino en el sector delimitado por tres líneas (una mesial, una distal y una central) que toman como referencia al incisivo lateral contiguo.	Ordinal	1.- Favorable 2.- Regular 3.- Malo
Pronóstico del diente impactado de acuerdo a Power y Short	Predicción de la evolución de un proceso o de un hecho futuro a partir de criterios lógicos o científicos.	Determina el pronóstico de erupción del canino superior basado en la angulación formada entre el eje longitudinal del diente y una línea media de referencia que pasa por la espina nasal anterior.	Ordinal	1.- Favorable 2.- Regular 3.- Malo
Pronóstico del diente impactado de acuerdo a Warford y col.	Predicción de la evolución de un proceso o de un hecho futuro a partir de criterios lógicos o científicos.	Determina el pronóstico de erupción del canino superior basado en la angulación formada entre una línea bicondilar trazada en la radiografía panorámica y el eje longitudinal del diente.	Ordinal	1.- Favorable 2.- Regular 3.- Malo

7.6. Procedimiento

Previa autorización del Dr. Toshio Kubodera Ito, Jefe del Departamento de Ortodoncia con el fin de llevar a cabo dicha investigación en las instalaciones del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología (Anexo 1), se revisaron las radiografías panorámicas de expedientes de pacientes que presentaron reabsorción y se registraron los datos en un formato diseñado específicamente para este fin (Anexo 2).

La medición de la reabsorción radicular se realizó de acuerdo al sistema de registro de Levander y Malmgren; de acuerdo a la clasificación de Ericson y Kurol y de acuerdo a la clasificación de Malmgren.

7.6.1. Escala de Levander y Malmgren:

La medición se obtuvo con un calibrador digital (Mitutoyo, Modelo No. CD-6"CSX, Serie No. 06085574) tomando como referencia anatómica la línea amelocementaria ubicada en el centro de la corona, proyectada sobre el canal radicular hasta el ápice.

- Se colocó una punta del calibrador digital en el centro de la línea amelocementaria y la otra punta hasta el límite apical.
- Se midió y registró el grado de reabsorción (Fig. 15).

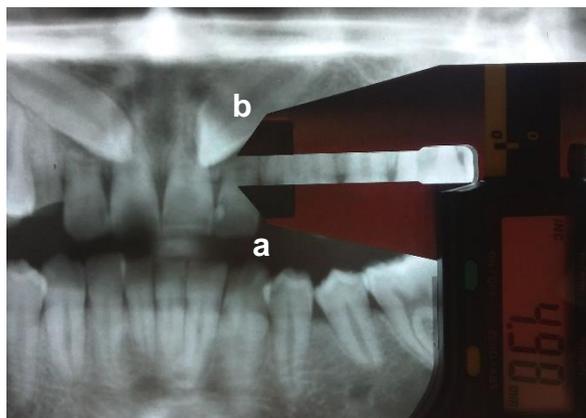


Figura 15. a) punta del calibrador digital en el centro de la línea amelocementaria, b) punta del calibrador digital en el límite apical.

Fuente: Directa.

7.6.2. Escala de Ericson y Kurol:

Se midió la reabsorción del incisivo lateral de acuerdo a su gravedad en 4 categorías.

- Se observó si la superficie está intacta o afectada.
- Se colocó una punta del calibrador digital en la parte más profunda de la afectación y la otra punta en la línea cementaria.
- Se determinó y registró la gravedad de reabsorción (Figura 16).

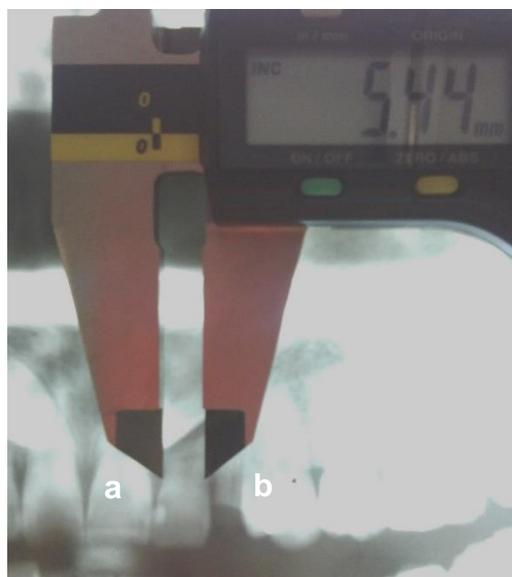


Figura 16. a) punta del calibrador digital en la parte más profunda de la afectación, b) punta del calibrador digital en la línea cementaria.

Fuente: Directa.

- Se determinó el riesgo de impactación mediante el análisis de Power y Short, y el análisis de Warford y colaboradores.

7.6.3. Análisis de Power y Short:

Se determinó el pronóstico de erupción del canino superior.

- Utilizando escuadras, se trazó, una línea que pase por el eje longitudinal del canino y una línea media de referencia perpendicular al borde de la radiografía que pasa por la espina nasal anterior.
- Utilizando un transportador, se midió el ángulo formado entre las líneas antes mencionadas y se anotó en la hoja de registro.
- Cuando el ángulo formado se encuentra entre 0 y 15° el pronóstico es favorable, entre 15 y 30° es regular; y cuando supera los 31° disminuye la posibilidad de que el canino retome su vía normal de erupción, y su pronóstico es malo (Fig. 17).

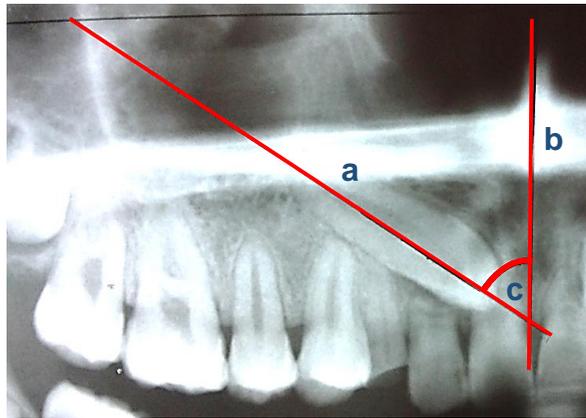


Figura 17. a) eje longitudinal del canino, b) línea media de referencia que pasa por la espina nasal anterior, c) ángulo formado entre las líneas antes mencionadas.

Fuente: Directa.

7.6.4. Análisis de Warford y colaboradores:

Se determinó el pronóstico de erupción del canino superior.

- Utilizando escuadras, se trazó, una línea bicondilar que intersecte el punto más superior de ambos cóndilos y con la otra escuadra se trazó el eje longitudinal del canino.
- Utilizando un transportador, se midió el ángulo formado entre la línea bicondilar y el eje longitudinal del canino y se anotó en la hoja de registro.

- El pronóstico es favorable cuando el ángulo formado es mayor a 75° ; cuando se encuentra entre 75° y 59° es regular; y es malo cuando es menor a 59° (Fig. 18).

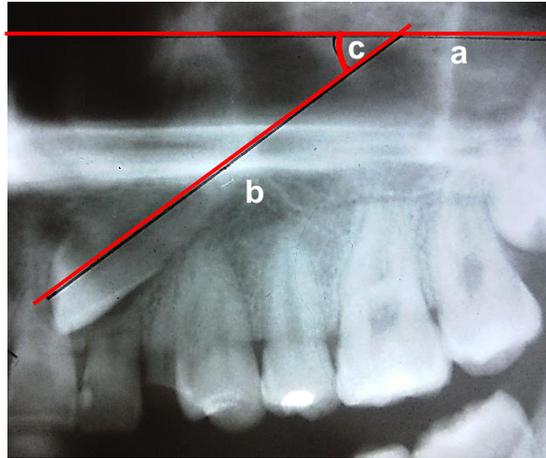


Figura 18. a) línea bicondilar que intersece el punto más superior de ambos cóndilos, b) eje longitudinal del canino, c) ángulo formado entre las líneas antes mencionadas.

Fuente: Directa.

7.6.5. Análisis de Ericson y Kurol (modificación de Lindauer y colaboradores):

Se determinó el pronóstico de erupción del canino superior.

- Utilizando escuadras, se trazaron cuatro sectores por tres líneas que toman como referencia el incisivo lateral (una mesial, una distal y una central).
- El sector I se encuentra distal a la tangente proximal distal, el II en la mitad distal del lateral, el III en la mitad mesial, y el IV corresponde a toda la zona mesial a la tangente proximal mesial.
- Para ubicar el canino se tiene en cuenta en que sector se localiza la cúspide del mismo.
- El pronóstico es favorable cuando la cúspide se ubica en el sector I, cuando se ubica en el sector II es regular, y el sector III y IV indican un pronóstico malo (Fig. 19).

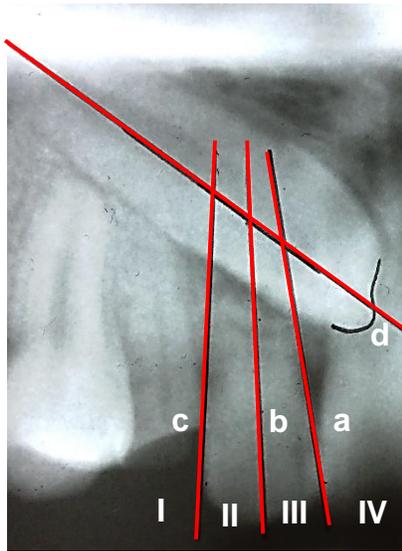


Figura 19. a) línea de referencia mesial del incisivo lateral, b) línea de referencia central del incisivo lateral, c) línea de referencia distal del incisivo lateral, d) cúspide del canino; I) sector I, II) sector II, III) sector III, IV) sector IV.
Fuente: Directa.

7.7. Análisis estadístico

Para el análisis de los datos se obtuvieron medidas de tendencia central y dispersión, así como frecuencias. Se asociaron variables mediante la aplicación de prueba T de Student, Chi cuadrada y ANOVA, con el uso del paquete estadístico SPSS versión 20.

VIII. RESULTADOS

8.1. Análisis descriptivo

Para el desarrollo de este estudio, se revisó un total de 1121 expedientes de pacientes que iniciaron tratamiento de Ortodoncia en la Clínica de la Especialidad en Ortodoncia de la Universidad Autónoma del Estado de México y la Universidad Autónoma de Yucatán, en el periodo comprendido de enero de 2012 a junio de 2015; de los cuales, 436 fueron de Toluca y 685 de Mérida. 140 expedientes fueron seleccionados para el presente proyecto, de éstos, 97 pertenecían a Toluca y 43 a Mérida. El rango de edad de los pacientes fue de 8 a 18 años de edad.

Una vez analizados todos los expedientes y radiografías se obtuvieron los siguientes resultados: la prevalencia total de caninos impactados fue de 12.48% (140 pacientes), de éstos, el 35.7% pertenecían a pacientes de sexo masculino (50) y 64.2% del femenino (90), con un promedio de edad de 12.02 años y desviación estándar de 3.23.

La presencia de impactación unilateral fue encontrada en 78 pacientes (55.7%) y bilateral en 62 pacientes (44.2%). El diente impactado con mayor frecuencia fue el canino superior derecho (49.3%), destacando la ausencia de lesión periapical en los dientes adyacentes (99%).

En este estudio el 57.6% de los dientes adyacentes a caninos impactados no presentaron reabsorción radicular; del porcentaje restante, el incisivo lateral superior izquierdo fue el diente más afectado (19.5%), como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Frecuencias y porcentajes de los resultados obtenidos

	Frecuencia	%
Sexo		
Masculino	50	35.7
Femenino	90	64.2
Lugar de origen		
Toluca	143	69.8
Mérida	62	30.2
Diente impactado		
Canino superior derecho	101	49.3
Canino superior izquierdo	96	46.8
Canino inferior izquierdo	3	1.5
Canino inferior derecho	5	2.4
Posición		
Unilateral	78	55.7
Bilateral	62	44.2
Lesión periapical en el diente adyacente afectado		
Presencia	2	1.0
Ausencia	203	99.0
Diente adyacente con reabsorción radicular		
Ninguno	118	57.6
Incisivo lateral superior derecho	35	17.1
Incisivo central superior derecho	5	2.4
Incisivo lateral superior izquierdo	40	19.5
Incisivo central superior izquierdo	4	2.0
Incisivo lateral inferior izquierdo	1	0.5
Incisivo lateral inferior derecho	2	1.0

Respecto a la reabsorción radicular de dientes adyacentes por caninos impactados de acuerdo a la escala de Levander y Malmgren, se encontró en el 15.1% de los casos, mientras que en la escala de Ericson y Kurol se encontró en el 41.9% de los casos. En cuanto al grado de reabsorción radicular de acuerdo a la Escala de Levander y Malmgren y la de Ericson y Kurol, se encontró que predominó la ausencia de reabsorción, seguida de la reabsorción extrema en la escala de Levander y Malmgren (6.8%) y reabsorción ligera en la escala de Ericson y Kurol (28.3%), Se encontraron dos valores perdidos en ambas escalas debido a la ausencia del incisivo lateral inferior derecho, por lo que, la presencia y grado de reabsorción radicular no pudo ser determinada. Los datos se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Grado de reabsorción radicular

	Frecuencia	%
Levander y Malmgren		
Grado 0	172	83.9
Grado 1	5	2.4
Grado 2	6	2.9
Grado 3	6	2.9
Grado 4	14	6.8
Ericson y Kurol		
No hay reabsorción	117	57.1
Ligera reabsorción	58	28.3
Reabsorción moderada	2	1.0
Reabsorción severa	26	12.7

Con respecto a la probabilidad de erupción del diente impactado de acuerdo al análisis de Lindauer y cols, predomina el pronóstico favorable (54.6%); de acuerdo al de Power y Short y Warford y cols, prevalece el pronóstico regular (37.1%), como se observa en la tabla 5. Los valores perdidos encontrados en las escalas de predicción de erupción del canino impactado corresponden a caninos inferiores, ya que el análisis de estos autores solo aplica para superiores.

Tabla 5. Pronóstico del diente impactado

	Frecuencia	%
Lindauer y cols.		
Favorable	112	54.6
Regular	26	12.7
Malo	56	27.3
Power y Short		
Favorable	58	28.3
Regular	76	37.1
Malo	63	30.7
Warford y cols.		
Favorable	58	28.3
Regular	76	37.1
Malo	63	30.7

En algunos de los expedientes analizados, no se especifica el tratamiento realizado al diente impactado para llevarlo a su posición en la cavidad oral (36.1%); en los que sí se especifica, el tratamiento realizado con más frecuencia fue la tracción del diente impactado (25.4%).

En cuanto al tratamiento del diente adyacente afectado, en la mayoría de los casos no se realizó ningún procedimiento (23.4%), como se muestra en la tabla 6. Los valores perdidos en este apartado, corresponden a los casos en donde no resultó afectado ningún diente adyacente al canino impactado, por lo cual, no recibieron tratamiento.

Tabla 6. Tratamientos realizados al diente impactado y adyacente afectado

	Frecuencia	%
Diente impactado		
No específica	74	36.1
Tracción	52	25.4
Erupción por sí solo	32	15.6
Extracción de premolares	47	22.9
Diente adyacente afectado		
Extracción	6	2.9
No específica	31	15.1
Tratamiento endodóntico	1	0.5
Ninguno	48	23.4

8.1.1. Resultados específicos por población de estudio

- **Toluca**

En esta población se evaluó un total de 436 expedientes, obteniendo los siguientes resultados: la prevalencia de caninos impactados fue del 22.24% (97 pacientes), de los cuales, el 42.2% (41 pac.) fueron del sexo masculino y 57.7% del femenino (56 pac.) con un promedio de edad de 11.83 años y desviación estándar de 3.35.

La presencia de impactación unilateral fue encontrada en 53 pacientes (54.6%) y bilateral en 44 pacientes (45.3%). Con respecto al diente más frecuentemente impactado, sobresale el canino superior derecho (49.7%) y destaca la ausencia de lesión periapical en los dientes adyacentes. (98.6%).

En este grupo de estudio se encontró un 50.3% de casos sin reabsorción radicular de dientes adyacentes; de los casos que presentaron reabsorción radicular, el diente más frecuentemente afectado fue el incisivo lateral superior izquierdo (23.1%), como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Frecuencias y porcentajes de los resultados obtenidos en la población de Toluca

	Frecuencia	%
Sexo		
Masculino	41	42.2
Femenino	56	57.7
Diente impactado		
Canino superior derecho	71	49.7
Canino superior izquierdo	69	48.3
Canino inferior izquierdo	1	0.7
Canino inferior derecho	2	1.4
Posición		
Unilateral	53	54.6
Bilateral	44	45.3
Lesión periapical en el diente adyacente afectado		
Presencia	2	1.4
Ausencia	141	98.6
Diente adyacente con reabsorción radicular		
Ninguno	72	50.3
Incisivo lateral superior derecho	27	18.9
Incisivo central superior derecho	4	2.8
Incisivo lateral superior izquierdo	33	23.1
Incisivo central superior izquierdo	4	2.8
Incisivo lateral inferior izquierdo	1	0.7
Incisivo lateral inferior derecho	2	1.4

En cuanto al grado de reabsorción radicular de acuerdo al sistema de registro de Levander y Malmgren y de Ericson y Kurol, predomina la ausencia de reabsorción, seguida de la reabsorción externa en la escala de Levander y Malmgren (7%) y de la reabsorción ligera en la escala de Ericson y Kurol (33.6%) como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8. Grado de reabsorción radicular en la población de Toluca

	Frecuencia	%
Levander y Malmgren		
Grado 0	117	81.8
Grado 1	4	2.8
Grado 2	6	4.2
Grado 3	6	4.2
Grado 4	10	7.0
Ericson y Kurol		
No hay reabsorción	72	50.3
Ligera reabsorción	48	33.6
Reabsorción moderada	2	1.4
Reabsorción severa	21	14.7

Al evaluar la probabilidad de erupción del diente impactado de acuerdo al análisis de Lindauer y cols, destaca el pronóstico favorable (53.8%); de acuerdo al análisis de Power y Short y Warford y cols, sobresale el pronóstico regular (41.3%). Los datos se presentan en la tabla 9.

Tabla 9. Pronóstico del diente impactado en la población de Toluca

	Frecuencia	%
Lindauer y cols.		
Favorable	77	53.8
Regular	20	14.0
Malo	42	29.4
Power y Short		
Favorable	31	21.7
Regular	59	41.3
Malo	50	35.0
Warford y cols.		
Favorable	31	21.7
Regular	59	41.3
Malo	50	35.0

En algunos de los expedientes analizados, no se especifica el tratamiento realizado al diente impactado para llevarlo a su posición en la cavidad oral (29.4%); en los que sí se especifica, el tratamiento realizado con más frecuencia fue la tracción del diente impactado (27.3%).

En cuanto al tratamiento del diente adyacente afectado, en la mayoría de los casos no se realizó ningún procedimiento (28%), como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Tratamientos del diente impactado y adyacente afectado realizados en la población de Toluca

	Frecuencia	%
Diente impactado		
No específica	42	29.4
Tracción	39	27.3
Erupción por sí solo	29	20.3
Extracción de premolares	33	23.1
Diente adyacente afectado		
Extracción	6	4.2
No específica	23	16.1
Tratamiento endodóntico	1	0.7
Ninguno	40	28.0

- **Mérida**

En esta población se revisó un total de 685 expedientes, obteniendo los siguientes resultados: la prevalencia de caninos impactados fue del 6.27% (43 pacientes); de los cuales, el 20.9% (9 pac.) fueron del sexo masculino y el 79.0% del femenino (34 pac.) con un promedio de edad de 12.45 años y una desviación estándar de 2.92.

La presencia de impactación unilateral fue encontrada en 25 pacientes (58.1%) y bilateral en 18 pacientes (41.8%). El diente más frecuentemente impactado fue el canino superior derecho (48.4%) y en todos los casos hubo ausencia de lesión periapical en los dientes adyacentes.

En este grupo de estudio, en la mayoría de los casos (74.2%), no se observó reabsorción radicular de dientes adyacentes; de los casos que sí la presentaron, el diente más frecuentemente afectado fue el incisivo lateral superior derecho (12.9%), como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Frecuencias y Porcentajes de los resultados obtenidos en la población de Mérida

	Frecuencia	%
Sexo		
Masculino	9	20.9
Femenino	34	79.0
Diente impactado		
Canino superior derecho	30	48.4
Canino superior izquierdo	27	43.5
Canino inferior izquierdo	2	3.2
Canino inferior derecho	3	4.8
Posición		
Unilateral	25	58.1
Bilateral	18	41.8
Lesión periapical en el diente adyacente afectado		
Ausencia	62	100.0
Diente adyacente con reabsorción radicular		
Ninguno	46	74.2
Incisivo lateral superior derecho	8	12.9
Incisivo central superior derecho	1	1.6
Incisivo lateral superior izquierdo	7	11.3

En cuanto al grado de reabsorción radicular de acuerdo al sistema de registro de Levander y Malmgren y de Ericson y Kurol, predomina la ausencia de reabsorción, seguida de la reabsorción grado 4 en la escala de Levander y Malmgren (6.5%), y de la reabsorción ligera en la escala de Ericson y Kurol (16.1%). Ningún caso presentó reabsorción moderada en ambas escalas, ni acentuada en el primer grupo de medición, como se observa en la tabla 12.

Tabla 12. Grado de reabsorción radicular en la población de Mérida

	Frecuencia	%
Levander y Malmgren		
Grado 0	55	88.7
Grado 1	1	1.6
Grado 4	4	6.5
Ericson y Kurol		
No hay reabsorción	45	72.6
Ligera reabsorción	10	16.1
Reabsorción severa	5	8.1

Al evaluar la probabilidad de erupción del diente impactado de acuerdo al análisis de Lindauer y cols., Power y Short y Warford y cols, destaca el pronóstico favorable (Tabla 13).

Tabla 13. Pronóstico del diente impactado en la población de Mérida

	Frecuencia	%
Lindauer y cols.		
Favorable	35	56.5
Regular	6	9.7
Malo	14	22.6
Power y Short		
Favorable	27	43.5
Regular	17	27.4
Malo	13	21.0
Warford y cols.		
Favorable	27	43.5
Regular	17	27.4
Malo	13	21.0

En algunos de los expedientes analizados, no se especifica el tratamiento realizado al diente impactado para llevarlo a su posición en la cavidad oral (51.6%), en los que sí se especifica, el tratamiento realizado con más frecuencia fue la extracción de premolares (22.6%).

En cuanto al tratamiento del diente adyacente afectado, en el total de los casos no se realizó ningún procedimiento, como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14. Tratamientos del diente impactado y adyacente afectado realizados en la población de Mérida

	Frecuencia	%
Diente impactado		
No específica	32	51.6
Tracción	13	21.0
Erupción por sí solo	3	4.8
Extracción de premolares	14	22.6
Diente adyacente afectado		
No específica	8	12.9
Ninguno	8	12.9

8.2. Análisis inferencial

8.2.1. Prueba T de Student para muestras independientes

Se aplicó la prueba T de Student para muestras independientes con la finalidad de determinar la relación entre las variables cuantitativas y cualitativas que contenían dos categorías.

Los resultados arrojados muestran que no hay diferencias estadísticamente significativas entre la edad con las variables región de la que proviene el paciente, sexo y existencia de lesión periapical en el diente adyacente afectado ($p \geq 0.05$), como se observa en la tabla 15.

Tabla 15. Distribución por edad con la región de la que proviene el paciente, sexo y lesión periapical en el diente adyacente afectado

	Promedio de edad	(D.E)	P
Región de la que proviene el paciente			
Toluca	11.83	3.35	0.209
Mérida	12.45	2.92	
Sexo			
Masculino	11.76	2.88	0.407
Femenino	12.16	3.41	
Lesión periapical en el diente adyacente afectado			
Presencia	13.00	1.41	0.668
Ausencia	12.01	3.24	

$P \leq 0.05$ de acuerdo a la prueba T Student para muestras independientes.

(D.E) = desviación estándar.

8.2.2. Prueba Chi-cuadrada

Para determinar la relación entre las variables cualitativas, se aplicó la prueba de Chi cuadrada.

Al analizar la relación entre la región de la que proviene el paciente y la presencia de reabsorción radicular de acuerdo a Ericson y Kurol, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p= 0.013$) (Tabla 16).

Tabla 16. Relación entre reabsorción radicular y la presencia de lesión periapical del diente adyacente afectado

	Toluca	Mérida	P
Reabsorción radicular de acuerdo a Levander y Malmgren			
Grado 0	117	55	
Grado 1	4	1	0.219
Grado 2	6	0	
Grado 3	6	0	
Grado 4	10	4	
Reabsorción radicular de acuerdo a Ericson y Kurol			
No hay reabsorción	72	45	
Ligera reabsorción	48	10	0.013
Reabsorción moderada	2	0	
Reabsorción severa	21	5	
Lesión periapical en el diente adyacente afectado			
Presencia	2	0	0.349
Ausencia	141	62	

$P \leq 0.05$ de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

También se observaron diferencias estadísticamente significativas al relacionar la región de la que proviene el paciente y el pronóstico de erupción del diente impactado de acuerdo al análisis de Power y Short y el de Warford y cols, como se observa en la tabla 17.

Tabla 17. Relación entre la región de la que proviene el paciente con el pronóstico del diente impactado

	Toluca	Mérida	P
De acuerdo a Lindauer y cols.			
Favorable	77	35	0.569
Regular	20	6	
Malo	42	14	
De acuerdo a Power y Short			
Favorable	31	27	0.002
Regular	59	17	
Malo	50	13	
De acuerdo a Warford y cols.			
Favorable	31	27	0.002
Regular	59	17	
Malo	50	13	

$P \leq 0.05$ de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

Existen diferencias estadísticamente significativas entre la región de la que proviene el paciente con el tratamiento del diente impactado ($p= 0.004$), pero no con el tratamiento que recibió el diente adyacente afectado ($p= 0.427$), como se observa en la tabla 18.

Tabla 18. Relación entre la región de la que proviene el paciente con el tratamiento de los dientes involucrados

	Toluca	Mérida	P
Tratamiento del diente impactado			
No específica	42	32	0.004
Tracción	39	13	
Erupción por sí solo	29	3	
Extracción de premolares	33	14	
Tratamiento del diente adyacente afectado			
Extracción	6	0	0.427
No específica	23	8	
Tratamiento endodóntico	1	0	
Ninguno	40	8	

$P \leq 0.05$ de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

En cuanto a la relación entre la región de la que proviene el paciente con el diente más frecuentemente impactado y afectado no hubo diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0.05$), como se observa en la tabla 19.

Tabla 19. Relación entre la región de la que proviene el paciente con el diente impactado y afectado adyacente

	Toluca	Mérida	P
Diente impactado			
Canino superior derecho	71	30	0.240
Canino superior izquierdo	69	27	
Canino inferior izquierdo	1	2	
Canino inferior derecho	2	3	
Diente adyacente afectado			
Ninguno	72	46	0.073
Incisivo lateral superior derecho	27	8	
Incisivo central superior derecho	4	1	
Incisivo lateral superior izquierdo	33	7	
Incisivo central superior izquierdo	4	0	
Incisivo lateral inferior izquierdo	1	0	
Incisivo central inferior izquierdo	0	0	
Incisivo lateral inferior derecho	2	0	
Incisivo central inferior derecho	0	0	

P ≤ 0.05 de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el sexo y la lesión periapical en el diente adyacente afectado (p= 0.053), como se muestra en la tabla 20.

Tabla 20. Relación entre el sexo con la lesión periapical en el diente adyacente afectado y reabsorción radicular del diente adyacente afectado

	Hombres	Mujeres	P
Reabsorción radicular de acuerdo a Levander y Malmgren			
Grado 0	65	107	0.272
Grado 1	1	4	
Grado 2	3	3	
Grado 3	1	5	
Grado 4	2	12	
Reabsorción radicular de acuerdo a Ericson y Kurol			
No hay reabsorción	42	75	0.254
Ligera reabsorción	24	34	
Reabsorción moderada	1	1	
Reabsorción severa	5	21	
Lesión periapical en el diente adyacente afectado			
Presencia	2	0	0.053
Ausencia	70	133	

P ≤ 0.05 de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

Cabe mencionar que en la relación entre el sexo y pronóstico del diente impactado, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (Tabla 21).

Tabla 21. Relación entre el sexo con el pronóstico del diente impactado

	Hombres	Mujeres	P
De acuerdo a Lindauer y cols.			
Favorable	43	69	0.356
Regular	11	15	
Malo	16	40	
De acuerdo a Power y Short			
Favorable	20	38	0.520
Regular	31	45	
Malo	20	43	
De acuerdo a Warford y cols.			
Favorable	20	38	0.520
Regular	31	45	
Malo	20	43	

P ≤ 0.05 de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

No hubo hallazgos estadísticamente significativos entre el sexo con el tratamiento del diente impactado y adyacente afectado ($p \geq 0.05$), como se muestra en la tabla 22.

Tabla 22. Relación entre el sexo con el tratamiento de los dientes involucrados

	Hombres	Mujeres	P
Tratamiento del diente impactado			
No específica	24	50	0.139
Tracción	20	32	
Erupción por sí solo	16	16	
Extracción de premolares	12	35	
Tratamiento del diente adyacente afectado			
Extracción	2	4	0.772
No específica	9	22	
Tratamiento endodóntico	0	1	
Ninguno	18	30	

P ≤ 0.05 de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el sexo con el diente más frecuentemente impactado y adyacente afectado ($p \geq 0.05$), como se muestra en la tabla 23.

Tabla 23. Relación entre el sexo con el diente impactado y afectado adyacente

	Hombres	Mujeres	P
Diente impactado			
Canino superior derecho	38	63	
Canino superior izquierdo	33	63	0.489
Canino inferior izquierdo	0	3	
Canino inferior derecho	1	4	
Diente adyacente afectado			
Ninguno	42	76	
Incisivo lateral superior derecho	13	22	
Incisivo central superior derecho	1	4	
Incisivo lateral superior izquierdo	15	25	0.734
Incisivo central superior izquierdo	0	4	
Incisivo lateral inferior izquierdo	0	1	
Incisivo central inferior izquierdo	0	0	
Incisivo lateral inferior derecho	1	1	
Incisivo central inferior derecho	0	0	

$P \leq 0.05$ de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

En la tabla 24 se puede observar que no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el diente impactado con la presencia de lesión periapical, ni con la reabsorción radicular en el diente adyacente afectado ($p \geq 0.05$).

Tabla 24. Relación entre el diente impactado con la lesión periapical en el diente adyacente afectado y su reabsorción radicular

	Canino superior derecho	Canino superior izquierdo	Canino inferior izquierdo	Canino inferior derecho	P
Reabsorción radicular de acuerdo a Levander y Malmgren					
Grado 0	88	78	3	3	0.889
Grado 1	1	4	0	0	
Grado 2	1	5	0	0	
Grado 3	3	3	0	0	
Grado 4	8	6	0	0	
Reabsorción radicular de acuerdo a Ericson y Kuroi					
No hay reabsorción	61	53	2	1	0.808
Ligera reabsorción	27	28	1	2	
Reabsorción moderada	0	2	0	0	
Reabsorción severa	13	13	0	0	
Lesión periapical en el diente adyacente afectado					
Presencia	0	2	0	0	0.514
Ausencia	101	94	3	5	

$P \leq 0.05$ de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

Respecto al diente impactado y su pronóstico de erupción no se descubrieron diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0.05$), como se muestra en la tabla 25.

Tabla 25. Relación entre el diente impactado con el pronóstico de erupción del diente impactado

	Canino superior derecho	Canino superior izquierdo	Canino inferior izquierdo	Canino inferior derecho	P
De acuerdo a Lindauer y cols.					
Favorable	59	53	0	0	0.712
Regular	14	12	0	0	
Malo	26	30	0	0	
De acuerdo a Power y Short					
Favorable	31	27	0	0	0.496
Regular	35	41	0	0	
Malo	35	28	0	0	
De acuerdo a Warford y cols.					
Favorable	31	27	0	0	0.496
Regular	35	41	0	0	
Malo	35	28	0	0	

$P \leq 0.05$ de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

No existen diferencias estadísticamente significativas entre el diente impactado con el tratamiento realizado ($p \geq 0.05$), como se muestra en la tabla 26.

Tabla 26. Relación entre el diente impactado con el tratamiento realizado

	Canino superior derecho	Canino superior izquierdo	Canino inferior izquierdo	Canino inferior derecho	P
Tratamiento del diente impactado					
No específica	36	34	1	3	0.981
Tracción	25	25	1	1	
Erupción por sí solo	17	15	0	0	
Extracción de premolares	23	22	1	1	

$P \leq 0.05$ de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

Al relacionar el grado de reabsorción radicular y presencia de lesión periapical en los dientes adyacentes al canino impactado, se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.000$), como se muestra en la tabla 27.

Tabla 27. Relación entre la reabsorción radicular y la lesión periapical de dientes adyacentes a los caninos impactados

	Ninguno	12	11	22	21	32	31	42	41	P
Lesión periapical en el diente afectado										
Presencia	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0.215
Ausencia	118	35	5	38	4	1	0	2	0	
Reabsorción radicular de acuerdo a Levander y Malmgren										
Grado 0	116	25	3	23	2	1	0	2	0	
Grado 1	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0.000
Grado 2	0	1	0	5	0	0	0	0	0	
Grado 3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	
Grado 4	0	5	2	5	2	0	0	0	0	
Reabsorción radicular de acuerdo a Ericson y Kurol										
No hay reabsorción	116	1	0	0	0	0	0	0	0	0.000
Ligera reabsorción	0	25	2	27	1	1	0	2	0	
Reabsorción moderada	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
Reabsorción severa	0	9	3	12	2	0	0	0	0	

P ≤ 0.05 de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

Al comparar el diente adyacente afectado con el pronóstico de erupción del diente impactado, de acuerdo al análisis de Lindauer y cols., se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p= 0.011), como se muestra en la tabla 28.

Tabla 28. Relación entre el diente adyacente afectado con el pronóstico de erupción del diente impactado y tratamiento del diente afectado

	Ninguno	12	11	22	21	32	31	42	41	P
De acuerdo a Lindauer y cols.										
Favorable	68	22	0	22	0	0	0	0	0	0.011
Regular	13	5	1	7	0	0	0	0	0	
Malo	30	7	4	11	4	0	0	0	0	
De acuerdo a Power y Short										
Favorable	37	10	1	9	1	0	0	0	0	0.742
Regular	45	14	1	15	1	0	0	0	0	
Malo	31	11	3	16	2	0	0	0	0	
De acuerdo a Warford y cols.										
Favorable	37	10	1	9	1	0	0	0	0	0.742
Regular	45	14	1	15	1	0	0	0	0	
Malo	31	11	3	16	2	0	0	0	0	
Tratamiento del diente afectado										
Extracción	0	3	1	1	1	0	0	0	0	0.076
No específica	0	13	2	14	1	0	0	1	0	
Tratamiento endodóntico	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Ninguno	0	18	1	25	2	1	0	1	0	

P ≤ 0.05 de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

De igual manera, también se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre la reabsorción radicular de acuerdo al sistema de registro de Levander y Malmgren con la lesión periapical del diente adyacente afectado y tratamiento del mismo, como se muestra en la tabla 29.

Tabla 29. Relación entre el grado de reabsorción radicular de acuerdo a Levander y Malmgren con la lesión periapical y tratamiento del diente adyacente

	0	1	2	3	4	P
Lesión periapical del diente adyacente						
Presencia	0	0	1	1	0	0.000
Ausencia	172	5	5	5	14	
Tratamiento del diente adyacente						
Extracción	0	0	0	1	5	0.009
No específica	19	2	2	2	6	
Tratamiento endodóntico	1	0	0	0	0	
Ninguno	35	3	4	3	3	

P ≤ 0.05 de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

Al relacionar el grado de reabsorción radicular de acuerdo al análisis de Ericson y Kuroi con el tratamiento realizado al diente afectado, se encontró una diferencia estadísticamente significativa, como se muestra en la tabla 30.

Tabla 30. Relación entre el grado de reabsorción radicular de acuerdo a Ericson y Kuroi con la lesión periapical y tratamiento del diente adyacente

	No hay reabsorción	Ligera reabsorción	Reabsorción moderada	Reabsorción severa	P
Lesión periapical del diente adyacente					
Presencia	0	1	0	1	0.297
Ausencia	117	57	2	25	
Tratamiento del diente adyacente					
Extracción	0	0	0	6	0.005
No específica	1	19	0	11	
Tratamiento endodóntico	0	0	0	1	
Ninguno	0	38	2	8	

P ≤ 0.05 de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

Al analizar el pronóstico de erupción del diente impactado de acuerdo al análisis de Lindauer y cols., Power y Short y el de Warford y cols., con el tratamiento realizado para la erupción del mismo, se encontraron diferencias estadísticamente significativas (Tabla 31).

Tabla 31. Relación entre el pronóstico del diente impactado con el tratamiento del mismo

	No específica	Tracción	Erupción por sí solo	Extracción de premolares	P
De acuerdo a Lindauer y cols.					
Favorable	50	8	18	36	0.000
Regular	11	5	9	1	
Malo	9	35	5	7	
De acuerdo a Power y Short					
Favorable	26	3	8	21	0.000
Regular	33	10	16	17	
Malo	11	37	8	7	
De acuerdo a Warford y cols.					
Favorable	26	3	8	21	0.000
Regular	33	10	16	17	
Malo	11	37	8	7	

P ≤ 0.05 de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el grado de reabsorción radicular de acuerdo a la escala de Levander y Malmgren y la de Ericson y Kurol con el tratamiento del diente impactado, como se observa en la tabla 32.

Tabla 32. Relación entre la reabsorción radicular con el tratamiento del diente impactado

	No específica	Tracción	Erupción por sí solo	Extracción de premolares	P
Reabsorción radicular de acuerdo a Levander y Malmgren					
Grado 0	67	36	23	46	
Grado 1	3	1	1	0	0.000
Grado 2	0	4	2	0	
Grado 3	0	5	1	0	
Grado 4	3	6	5	0	
Reabsorción radicular de acuerdo a Ericson y Kurol					
No hay reabsorción	47	28	9	33	0.000
Ligera reabsorción	23	7	16	12	
Reabsorción moderada	0	2	0	0	
Reabsorción severa	3	15	7	1	

$P \leq 0.05$ de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la lesión periapical del diente adyacente afectado con el tratamiento del mismo, como se observa en la tabla 33.

Tabla 33. Relación entre la lesión periapical del diente adyacente afectado con el tratamiento del mismo

	Presencia	Ausencia	P
Tratamiento del diente adyacente afectado			
Extracción	0	6	0.962
No específica	1	30	
Tratamiento endodóntico	0	1	
Ninguna	1	47	

$P \leq 0.05$ de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

Con base en los datos obtenidos por sexo y región de la que proviene el paciente, se encontraron diferencias estadísticamente significativas, siendo en ambas regiones, mayor la frecuencia de caninos impactados en mujeres que en hombres ($p= 0.005$), como se observa en la tabla 34.

Tabla 34. Relación entre el sexo con la región de la que proviene el paciente.

	Toluca	Mérida	P
Masculino	59	13	0.005
Femenino	84	49	

$P \leq 0.05$ de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada

8.2.3. Anova

Esta prueba se realizó para relacionar la edad con el diente impactado, dientes adyacentes afectados, tratamiento del diente impactado, reabsorción radicular y pronóstico del diente impactado.

Los resultados arrojados muestran que existen diferencias estadísticamente significativas entre la edad con el tratamiento del diente adyacente afectado. Entre edad y el grado de reabsorción radicular del diente adyacente de acuerdo al análisis de Levander y Malmgren, así como con el pronóstico de erupción del diente impactado de acuerdo al sistema de registro de Lindauer y cols., Power y Short y el de Warford y cols., como se observa en la tabla 35.

Tabla 35. Relación entre la edad con el diente impactado, adyacente afectado, tratamiento, reabsorción radicular y pronóstico del diente impactado.

	P
Diente impactado	0.792
Diente adyacente afectado	0.205
Tratamiento	
Tratamiento del diente impactado	0.542
Tratamiento del diente adyacente afectado	0.030
Reabsorción radicular	
Levander y Malmgren	0.047
Ericson y Kurol	0.152
Pronóstico	
Lindauer y cols.	0.000
Power y Short	0.000
Warford y cols.	0.000

$P \leq 0.05$ de acuerdo a la prueba ANOVA

IX. DISCUSIÓN

La impactación de caninos, sus secuelas y todo lo relacionado a esta afectación, ha sido un tema de interés para su investigación a lo largo de la historia de la Ortodoncia; de igual manera nos apoyamos de los métodos que hoy en día existen para obtener resultados más precisos. El presente estudio tuvo un enfoque radiográfico; sin embargo, fue necesario evaluar elementos de la historia clínica como fecha de inicio del tratamiento, edad y tratamientos realizados para los caninos impactados y dientes adyacentes afectados.

Con referencia a la impactación de caninos los siguientes autores han encontrado diversos hallazgos:

Dachi y Howell; Thilander y Myrberg; Ericson y Kurol;^{9,23-27} Mevlut et al;²⁵ Bass;^{24,27} Rui et al;²⁵ y Upegui et al.⁹ reportaron que la prevalencia de impactación canina es de aproximadamente 1-5 %. Nuestro estudio difiere a los resultados reportados por los autores, ya que nuestra prevalencia de impactación en la población mexiquense fue de 12.48%.

Rorher;²⁴ Becker et al;^{9,25,28} Upegui et al;⁹ Dachi y Howell;^{9,23,25} mencionan que existe una predisposición con el sexo femenino. Ericson y Kurol,^{23-25,27} estimaron que la impactación de caninos es dos veces más frecuente en mujeres (1.17%) que en hombres (0.51%); resultados que concuerdan con nuestro estudio, donde el 35.1% correspondió al sexo masculino y el 64.9% al femenino.

Los factores que influyen para tales diferencias en relación al género, están asociados con la forma del maxilar, lo que puede ocasionar que se modifique la posición del germen dentario.²⁵

Seong-Hun Kim y col.,²³ refieren que el 81.8% de los casos de las impactaciones se encuentran entre los 10 y 15 años de edad, mientras que en nuestra muestra el promedio fue de 12.02 años de edad.

Ugalde;²⁹ Praskalo y cols.,²³ reportaron que en todos los casos las impactaciones se ubicaron en el maxilar superior, datos similares a los nuestros, ya que el 96.1% tuvieron la misma ubicación; Ericson y Kurol,^{23,24,27} mencionan que la incidencia de caninos inferiores impactados es del 0.35%; Yavuz y cols.,²³ afirmaron una prevalencia de los mismos de 1.29% en una población en Turquía; Luozada,²⁹ del 13.4% y Jan y cols.,²⁹ del 12.32%. Nuestro estudio tiene mayor relación con Yavuz y cols., ya que se detectó la impactación de caninos inferiores en el 3.9%.

Diversos autores,^{9,23,24,27,30} mencionan que la condición unilateral es más frecuente que la bilateral con valores que oscilan desde el 54.6% hasta el 92%. Nuestros resultados concuerdan con la frecuencia encontrada por los autores, ya que la presencia de impactación unilateral fue encontrada en 78 pacientes (55.7%) y bilateral en 62 pacientes (44.2%).

Rorher y Kuftinec,^{9,24} observaron que las mujeres presentan mayor presencia de impactaciones principalmente en el lado izquierdo; sin embargo, en un estudio realizado en la Universidad Tecnológica de México,²⁷ se obtuvo que la localización de los caninos impactados más frecuente fue la derecha, al igual que Upegui et al.,⁹ (41.7%). Lo que coincide con nuestros resultados con un 49.3%.

Con respecto a la reabsorción radicular, una de las secuelas de la impactación de caninos, han surgido los siguientes hallazgos:

Jacoby;²⁵ Postlethwaite²⁶ y Ericson y Kurol,^{25,26} mencionan que la complicación más común de la impactación de caninos es la reabsorción de la raíz de los dientes adyacentes. Existe mayor posibilidad de reabsorción radicular en dientes adyacentes cuando los caninos impactados se encuentran hacia bucal y una reabsorción más

severa cuando están posicionados mesialmente, traslapados con los incisivos laterales.²⁵

Otto²⁸ y Ericson y Kuroi,²⁵ observaron que el 12.5% de los caninos impactados causan reabsorciones en los dientes adyacentes; en otro estudio posterior Ericson y Kuroi,^{25,31} reportaron una tasa del 48% de reabsorción radicular en los dientes adyacentes, utilizando tomografía computarizada, concluyendo que con este método de diagnóstico, se puede detectar mejor la reabsorción radicular, debido a que estas imágenes proveen información en los tres diferentes planos; nuestro estudio mostró resultados similares a los de Ericson y Kuroi, obteniendo 42.4% de casos con reabsorción radicular utilizando únicamente dos dimensiones.

Ericson y Kuroi³² encontraron que las cúspides de los caninos posicionados mesialmente, están asociados con una mayor reabsorción de las raíces de los incisivos laterales.

Ericson y Kuroi,^{24,27,28,31,33} mencionan que las reabsorciones más severas con exposición pulpar fueron observadas a la edad de 9 años, con un pico de frecuencia entre 11 y 12 años; mientras que Hitoshi²⁴ e Ilana Brin,^{24,26} reportaron que la edad promedio de estas reabsorciones oscilan de 12.3 a 13.5 años con una desviación de los 11 a los 23 años de edad. En la presente investigación se encontró una relación estadísticamente significativa entre la edad y la reabsorción radicular, lo que sugiere que a mayor edad, la reabsorción radicular es más severa por la presión que ejercen los dientes permanentes al tratar de seguir su vía de erupción.

Brezniak,¹¹ Ericson y Kuroi,^{27,28} Liu,²⁸ Ilana Brin,²⁴ mencionan que los incisivos laterales superiores son los más comúnmente afectados por la reabsorción radicular con valores que oscilan de 12% a 38%, seguidos de los incisivos centrales de 5.22% a 9%. El presente estudio mostró el 38.1% de incisivos laterales afectados y el 4.4% en centrales.

Brin et al; Ericson y Kuroi; Rimes et al; ²² Kettle ²⁶ encontraron que el área de la raíz más frecuentemente afectada con reabsorción es el tercio apical y medio, siendo el menos afectado el cervical. Estos datos son congruentes con los encontrados en nuestro estudio, los cuales muestran la misma distribución.

Sasakura et al; Brin et al; ²⁶ Hitoshi, ²⁴ encontraron que la reabsorción radicular fue más frecuente en mujeres que en hombres; Becker, Zilberman, Rimes, ³⁴ encontraron que la reabsorción de incisivos tiene una relación mujer/hombre que varía entre 2:1. Sin embargo, en el estudio de Lai, ⁹ no se encontró correlación entre la reabsorción radicular y el sexo. Los datos de nuestro estudio concuerdan con los mencionados, ya que existe más frecuencia en mujeres que en hombres en un radio de 2:1.

El pronóstico para los caninos impactados y dientes afectados estimado por diversos autores son los siguientes:

Lindauer y cols, ^{9,28} encontraron que el 78% de las impactaciones ocurren en los sectores II, III y IV, mientras que en nuestra muestra el 45.4% se clasificaron en los mismos sectores.

Power y Short, ⁹ concluyeron que el 32% de los caninos estudiados presentaban pronóstico favorable, cerca del 51% pronóstico regular y solo el 17% pronóstico malo; en la actual investigación se encontró un comportamiento más equitativo, estableciéndose pronóstico favorable en el 28.3%, regular en el 37.1% y malo en el 30.7% de los casos.

En el estudio realizado por Upegui et al., ⁹ al contrastar los análisis de Warford y cols, y Power y Short se encontró asociación fuerte positiva con concordancia de 1, llegando al mismo pronóstico con ambas técnicas; la misma asociación se obtuvo en nuestra investigación, pronóstico favorable en el 28.3% de los casos, regular en el 37.1% y malo en el 30.7% con las dos técnicas.

Otros factores que influyen en el pronóstico incluyen el apiñamiento y la angulación del canino. ³²

Falahat, ⁹ realizó un estudio para valorar el pronóstico a largo plazo de incisivos con reabsorción por impactación de caninos y observó que incluso cuando hay implicación pulpar, los incisivos laterales que presentan reabsorción radicular no suelen mostrar síntomas ni signos clínicos y suelen tener buen pronóstico a largo plazo.

El tratamiento realizado por distintos autores para los caninos impactados son los siguientes:

Power y Short, ^{28,32} obtuvieron un 62% de corrección espontánea tras la extracción del canino temporal y un 17% mostraron alguna mejoría en la posición del canino incluido.

Olive, ²⁸ observó que con la extracción de caninos temporales y tratamiento ortodóntico para apertura de espacio, el 75% de los caninos erupcionaron con éxito y en el 94% de los casos se redujo la severidad de la impactación. En nuestro estudio los caninos erupcionaron con ayuda de apertura de espacio en el 15.6% y el tratamiento más empleado fue la tracción (25.4%).

X. CONCLUSIÓN

El manejo ortodóncico de caninos impactados puede ser muy complejo y requiere de un abordaje interdisciplinario cuidadoso y bien planeado. ²⁹

La prevalencia de impactación de caninos es significativa y su frecuencia aumenta cuando se asocia con otras anomalías dentales. ³²

La reabsorción de los incisivos adyacentes es muy difícil de diagnosticar. El diagnóstico temprano de caninos impactados y reabsorción radicular es de fundamental importancia, ya q podría reducir aún más las complicaciones durante el tratamiento y la presencia o ausencia de reabsorción radicular determinará el plan de tratamiento. ^{27,32,34}

Las radiografías de dos dimensiones son fáciles de usar y proporcionan información útil; sin embargo, estas imágenes fallan en la detección de la localización exacta de los caninos o alguna reabsorción radicular, especialmente con la reabsorción leve. ³⁴

Es posible establecer un pronóstico confiable relacionado con la erupción espontánea del canino impactado, y otro asociado a la respuesta que se espera frente a un tratamiento implementado. Se considera que un pronóstico es bueno o favorable cuando es posible eliminar totalmente el problema presente con terapia o sin ella; es regular cuando es impredecible la respuesta de los tejidos biológicos; y es malo, cuando no es posible corregir la alteración o esperar una resolución espontánea de la misma. ⁹

El pronóstico a largo plazo para los incisivos con reabsorción radicular asociada con caninos impactados es bueno; en la mayoría de los casos la reabsorción se detiene después de la exposición quirúrgica y reposicionamiento ortodóncico del canino impactado, o por la extirpación quirúrgica del mismo diente.

Incluso en los casos con reabsorción severa, las raíces de los incisivos muestran una buena evolución a largo plazo.³¹

El éxito del tratamiento interceptivo temprano para los caninos impactados es influenciado por el grado de impactación y la edad en la que se ha diagnosticado.³²

El tratamiento de ortodoncia e intervención quirúrgica puede ser evitada si los caninos deciduos son extraídos adecuadamente. La intervención temprana puede economizar tiempo del paciente, costos, tratamientos más complejos y lesión a los dientes sanos.

32

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Núñez M, Rivero JC. Caninos incluidos: un acercamiento a su etiopatogenia y consideraciones clínicas. *Ortod Esp.* 2004;44(2):141-51.
- 2.- Rodríguez F, Rodríguez M, Rodríguez B. Reabsorción radicular de incisivos laterales superiores en relación con la erupción ectópica de caninos. Presentación de dos casos. *Av Odontoestomatol.* 2008;24(2):147-56.
- 3.- Llarena L. Reabsorciones radiculares, tipos, causas y manejos. *Gaceta dental* 2013;247:114-28.
- 4.- Beltrán VJ, Flores P, García N, Cantín M, Fuentes R. Abordaje quirúrgico de un canino maxilar impactado en posición vestibular para tracción ortodóncica: reporte de caso y revisión de la literatura. *Int J Odontostomat.* 2011;5(3):220-6.
- 5.- Pérez MA, Pérez P, Fierro C. Alteraciones en la erupción de caninos permanentes. *Int J Morphol.* 2009;27(1):139-43.
- 6.- De Rxapaport HF, Aichembaum A. Caninos retenidos. *Rev Ateneo Argent Odontol.* 2007;46(2):10-6.
- 7.- Arnautska H, Ivanova G. A clinical case of loss of the upper lateral incisors as a result of canines impaction. *J of IMAB.* 2014;20(1):473-7.
- 8.- Consolaro A. Orthodontic traction: possible consequences for maxillary canines and adjacent teeth. *Dental Press J Orthod.* 2010;15(4):15-23.
- 9.- Upegui JC, Echeverri E, Ramírez DM, Restrepo LM. Determinación del pronóstico en pacientes que presentan caninos maxilares impactados de la facultad de odontología de la universidad de Antioquia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2009;21(1):75-85.
- 10.- Tuesta O, Morzán E, Cabrejos S, Estrada M. Reabsorción radicular de incisivos centrales por impactación de caninos. Una solución ortodóncica. Reporte de un caso. *Rev Estomatol Hered.* 2003;13(1/2):40-4.
- 11.- Amlani MS, Inocencio F, Hatibovic S. Lateral incisor root resorption and active orthodontic treatment in the early mixed dentition. *Eur J Paediatr Dent.* 2007;8(4):188-92.

- 12.- Lira A, Japiassú MA. Caninos superiores permanentes impactados. Revisión de literatura y presentación de caso clínico. *Acta Odontol Venez*. 2011;49(1):s/p.
- 13.- Echave M, Argote I. El tratamiento ortodóntico y la reabsorción radicular. Revisión bibliográfica. *Rev Esp Ortod*. 2002;32:325-31.
- 14.- Lozano MA, Ruiz AL. Reabsorción radicular en ortodoncia: revisión de la literatura. *Univ Odontol*. 2009;28(60):45-51.
- 15.- Abuabara A. Aspectos biomecánicos de la reabsorción radicular externa en terapia ortodóntica. *Odontol Clin*. 2008;1:21-5.
- 16.- Topkara A, Karaman AI, Kau H. Apical root resorption caused by orthodontic forces: A brief review and a long-term observation. *Eur J Dent*. 2012;6(4):445-53.
- 17.- Guangli H, Huang S, Von JW, Zeng X, Kuijpers AM. Root resorption after orthodontic intrusion and extrusion: An intraindividual study. *Angle Orthod*. 2005;75(6):912-8.
- 18.- Martínez MA, Forner L, Sánchez JL. Consideraciones clínicas sobre la resorción radicular externa por impactación dentaria. *Av Odontoestomatol*. 2003;19(1):29-33.
- 19.- Villa P, Fernández R. Reacción histológica del complejo dentino-pulpar en un diente con reabsorción radicular externa por un canino impactado: Reporte de un caso. *CES Odontol*. 2008;21(1):55-9.
- 20.- Hartsfield JK, Everett ET, Al-Qawasmi RA. Genetic factors in external apical root resorption and orthodontic treatment. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2004;15(2):115-22.
- 21.- González F, Robles V, Rivero L, Palis MM, Pulido J. Reabsorción radicular inflamatoria en sujetos con tratamiento ortodóntico. Cartagena (Colombia). *Salud Uninorte*. 2012;28(3):382-90.
- 22.- Alqerban A, Jacobs R, Lambrechts P, Loozen G, Willems G. Root resorption of the maxillary lateral incisor caused by impacted canine: a literature review. *Clin Oral Investig*. 2009;13(3):247–55.
- 23.- Güere I, Silva R. Evaluación radiográfica de caninos maxilares impactados, en una muestra de una población mexicana. *Rev Latinoam Ortod Odontopediatría*. 2013:1-8.
- 24.- Cohen K, Padrón L. Diagnóstico de caninos retenidos y su importancia en el tratamiento ortodóntico. *Rev Latinoam Ortod Odontopediatría*. 2011:1-31.

- 25.- Abia B. Prevalencia de caninos permanentes incluidos en pacientes de 13 a 17 años del Instituto Nacional de Salud del Niño del 2005 a 2010 [tesis doctoral]. San Marcos: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2011.
- 26.- Rowena J, Rimes CN. Maxillary incisor root resorption in relation to the ectopic canine: a review of 26 patients. *Eur J Orthod.* 1997;19:79-84.
- 27.- Ericson S, Kuroi J. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: a CT study. *Angle Orthod.* 2000;70(6):415-23.
- 28.- Jato I. Caninos incluidos: posibilidad de tratamiento interceptivo [tesis doctoral]. España: Universidad de Oviedo; 2013.
- 29.- Kim Y, Hyun H, Jang K. The position of maxillary canine impactions and the influenced factors to adjacent root resorption in the Korean population. *Eur J Orthod.* 2012;34:302–6.
- 30.- Argudín RM. Prevalencia de caninos incluidos en pacientes del posgrado de ortodoncia de la UANL [tesis doctoral]. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2011.
- 31.- Falahata B, Ericson S, Mak-Damicoc R, Bjerlind K. Incisor root resorption due to ectopic maxillary canines. A long-term radiographic follow-up. *Angle Orthod.* 2008;78(5):778-85.
- 32.- Richardson G, Russell K. A review of impacted permanent maxillary cuspids. Diagnosis and prevention. *J Can Dent Assoc.* 2000;66(9):497-501.
- 33.- Puigdollers A. Reabsorción radicular yátrica y por erupción ectópica. *Rev Esp Ortod.* 2001;31:233-9.
- 34.- Alqerban A, Jacobs R, Lambrechts P, Loozen G, Willems G. Root resorption of the maxillary lateral incisor caused by impacted canine: a literature review. *Clin Oral Investig.* 2009;13:247-55.



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

Toluca, Edo. De México a 15 de abril del 2015

Dr. en O. Toshio Kubodera Ito
Coordinador del Posgrado en Ortodoncia
Jefe de la Clínica de Ortodoncia de la UAEM

La que suscribe, Edlín Itzayetzi Martínez Bautista, alumna del Posgrado en Ortodoncia dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México, por medio de la presente, solicito de la manera más atenta la autorización para acceder a información confidencial acerca de los expedientes de los pacientes que acuden a la Clínica de Ortodoncia del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología con el fin de llevar acabo el proyecto de investigación: *"Reabsorción radicular en incisivos centrales y laterales por impactación de caninos"*. Dirigido por la M. en C.O.O. Saraí López González y por la Dra. En C.S. Edith Lara Carrillo; requiriendo apoyo para la recabación de todos los datos necesarios. Sin otro particular y en espera de su apoyo brindado quedo de usted.

Atentamente

Edlín Itzayetzi Martínez Bautista
Alumna del Posgrado de Ortodoncia

C.c.p. M. en C.O.O. Saraí López González
C.c.p. Dra. en C.S. Edith Lara Carrillo

Anexo 2

Grupo	Nombre	No. De Expediente	Fecha de ingreso	Edad	Género	Diente impactado	Lesión periapical	Dientes afectados	Grado de RRE		Pronóstico		Tratamiento		
									Levander y Malmgren	Ericson y Kutzal	Lindauer y col.	Power y Short	Warford y col.	Diente impactado	Diente con reabsorción radicular

Anexo 3



Asociación Hidalguense de
Imagenología y Patología Oral y
Maxilofacial

11° seminario de Ortodoncia
Academia de Ortodoncia
Cuerpo Académico de Epidemiología Estomatológica



Otorga la presente



CONSTANCIA

A:

Edlín Itzayetzi Martínez-Bautista, Sarai López-González, Edith Lara-Carrillo,
Toshio Kubodera-Ito, Brenda Valdés-Vargas.

TEMA: REABSORCIÓN RADICULAR DE INCISIVOS POR CANINOS
IMPACTADOS.

Por su participación como PONENTE categoría POSGRADO del 7mo
Concurso de Presentación de Casos Clínicos y Revisiones en Ortodoncia,
realizado el 23 de mayo de 2016.

San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo., 23 de mayo de 2016.

CD. Katya Azucena Ávila Márquez
Por la Comisión Científica AHIPOM



BUAP

La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
A través de la Facultad de Estomatología
Otorga la presente

CONSTANCIA

A: Edlín Itzayetzí Martínez-Bautista, Saraí López-González, Edith Lara-Carrillo, Toshio Kubodera-Ito, Brenda Valdiés-Vargas.

Por su participación en la exposición del cartel con TEMA: REABSORCIÓN RADICULAR DE INCISIVOS POR CANINOS IMPACTADOS.

Con categoría POSGRADO del
4to Congreso Multidisciplinario en Estomatología
BUAP Unidad Regional Tehuacán
Realizado los días 20, 21 y 22 de octubre de 2016
Con valor curricular de 20 horas


D. en C. Hortencia Chávez Oseki
Directora Facultad de Estomatología


"Pensar bien, para vivir mejor"
H. Puebla de Z., a 22 de octubre 2016

Mtra. María del Pilar Gutiérrez Vázquez
Coordinadora de la Facultad de Estomatología
Unidad Regional Tehuacán



REABSORCIÓN RADICULAR DE INCISIVOS POR CANINOS IMPACTADOS



Edlin Itzayetzi Martínez-Bautista, Sarai López-González, Edith Lara-Carrillo, Toshio Kubodera-Ito, Brenda Valdés-Vargas.
Clínica de Especialidad de Ortodoncia, Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología. Universidad Autónoma del Estado de México.

Introducción

La retención de caninos es una anomalía en la cual el diente se encuentra impedido para erupcionar ya sea por hueso o por dientes adyacentes. Su impactación puede provocar una serie de secuelas que van desde la pérdida de espacio en el arco, hasta la reabsorción radicular de dientes adyacentes, generalmente de incisivos laterales.

Objetivo

Determinar la prevalencia de reabsorción radicular de incisivos centrales y laterales por impactación de caninos, de pacientes que acuden a la clínica de ortodoncia de la Universidad Autónoma del Estado de México y Universidad Autónoma de Yucatán, durante el periodo de enero del 2012 a junio del 2015.

Materiales y métodos

Estudio transversal, descriptivo y comparativo. Expedientes de pacientes que acudieron a tratamiento ortodóncico a la Clínica de Ortodoncia de la UAEM y UADY registrados en el periodo de enero del 2012 a junio del 2015.

Procedimiento

Reabsorción radicular

Tabla 1. Escala de Leventon y Maltgren.

GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4
Ausencia de reabsorción.	Longitud radicular normal y sólo hay un cambio en el contorno.	Reabsorción moderada. Profundidad de menos de 2 mm de la longitud de la raíz original.	Reabsorción avanzada. Profundidad lateral un tercio de la longitud de la raíz.	Reabsorción externa. Profundidad de más de un tercio de la longitud de la raíz.



Figura 1: a) punta del calibre digital en el centro de la línea amelocementaria, b) punta del calibre digital en el límite apical.

Tabla 2. Escala de Ericson y Kurl.

No hay reabsorción	Ligera reabsorción	Reabsorción moderada	Reabsorción severa
Superficie intacta.	Hasta la mitad de la profundidad de la dentina de la raíz.	Afecta a más de la mitad de la profundidad de la dentina radicular.	Llega a la pulpa de la raíz.



Figura 2: a) punta del calibre digital en la parte más profunda de la afectación, b) punta del calibre digital en la línea cementaria.

Pronóstico de erupción



Figura 3: Análisis de Power y Short. a) eje longitudinal del canino, b) línea media de referencia que pasa por la espina nasal anterior, c) ángulo formado.



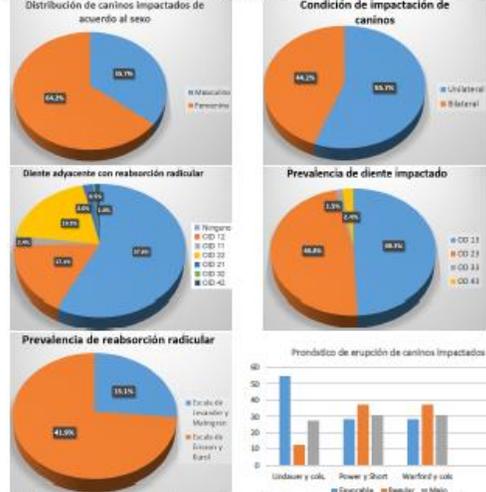
Figura 4: Análisis de Warford y cols. a) línea bisectorial que intersecta el punto más superior de ambos cónidos, b) eje longitudinal del canino, c) línea de referencia central del incisivo lateral, d) línea de referencia distal del incisivo lateral, e) cuspide del canino, f) sector I, g) sector II, h) sector III, i) sector IV.



Figura 5: Análisis de Lindauer y cols. a) línea de referencia medial del incisivo lateral, b) línea de referencia central del incisivo lateral, c) línea de referencia distal del incisivo lateral, d) cuspide del canino, e) sector I, f) sector II, g) sector III, h) sector IV.

Resultados

Se analizaron 140 pacientes con caninos impactados.



Existen diferencias significativas entre el diente adyacente afectado con la reabsorción radicular del diente impactado ($p=0.000$) (tabla 3) y con el pronóstico de Lindauer y cols. ($p=0.011$) (tabla 4). No existen diferencias significativas entre el diente impactado con el pronóstico del mismo, ni con la lesión periapical en el diente adyacente, reabsorción radicular y tratamiento del diente afectado.

Tabla 3. Relación entre la reabsorción radicular y la lesión periapical de dientes adyacentes a los caninos impactados.

	Ninguno	12	11	22	21	32	31	42	41	P
Lesión periapical en el diente afectado										
Presencia	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0.215
Ausencia	118	36	5	38	4	1	0	2	0	
Reabsorción radicular de acuerdo a Leventon y Maltgren										
Grado 0	118	25	3	23	2	1	0	2	0	
Grado 1	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0.000
Grado 2	0	1	0	5	0	0	0	0	0	
Grado 3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	
Grado 4	0	5	2	8	2	0	0	0	0	
Reabsorción radicular de acuerdo a Ericson y Kurl										
No hay reabsorción	118	1	0	0	0	0	0	0	0	0.000
Ligera reabsorción	0	25	2	27	1	0	2	0	0	
Reabsorción moderada	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
Reabsorción severa	0	9	3	12	2	0	0	0	0	

P < 0.05 de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada.

Tabla 4. Relación entre el diente adyacente afectado con el pronóstico de erupción del diente impactado.

	Ninguno	12	11	22	21	32	31	42	41	P
De acuerdo a Lindauer y cols.										
Favorable	68	22	0	22	0	0	0	0	0	0.011
Regular	13	5	1	7	0	0	0	0	0	
Malo	30	7	4	11	4	0	0	0	0	
De acuerdo a Power y Short										
Favorable	37	10	1	9	1	0	0	0	0	0.742
Regular	45	14	1	15	1	0	0	0	0	
Malo	31	11	3	16	2	0	0	0	0	
De acuerdo a Warford y cols.										
Favorable	37	10	1	9	1	0	0	0	0	0.742
Regular	45	14	1	15	1	0	0	0	0	
Malo	31	11	3	16	2	0	0	0	0	

P < 0.05 de acuerdo a la prueba Chi-cuadrada.

Conclusiones

- El promedio de edad para la impactación de caninos fue de 12.02 años de edad.
- Predisposición por el sexo femenino 2:1
- El diente más frecuentemente impactado fue el OD 13.
- La condición unilateral presenta mayor prevalencia.
- El OD 22 fue el más afectado por la reabsorción radicular.
- El tratamiento para los caninos impactados más empleado fue la tracción.
- La reabsorción radicular y pronóstico del diente impactado mostraron diferencias significativas respecto al sexo y diente adyacente afectado.

Referencias bibliográficas

- Núñez-Narero M, Rivero-Saenz JC. Caninos incluidos: un acercamiento a su etiopatogenia y consideraciones clínicas. *Ortod Esp*. 2004;4(2):141-51.
- González-Martínez F, Robles-Guiza V, Rivera-Fuentes L, Páez-Martelo MM, Pulido-Fernández J. Reabsorción radicular infernalmente en sujetos con tratamiento ortodóncico. *Cartagena (Colombia). Salud Uninorte*. 2012;26(3):362-369.
- Uspiga-Sosa JC, Scherer-González R, Barrero-Ossa DM, Barrero-Narváez LM. Determinación del pronóstico en pacientes que presentan caninos maxilares impactados de la facultad de odontología de la universidad de Antioquia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2008;21(1):75-84.

Anexo 4



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

Toluca, México, 07 de diciembre de 2016.

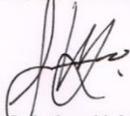
M. EN. C.S. SARA GABRIELA MARIA EUGENIA DEL REAL SÁNCHEZ
COORDINADORA DE POSGRADO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. U.A.E.M.

Por medio de la presente, me dirijo a usted para informarle que el proyecto terminal titulado: **"Reabsorción radicular de incisivos por impactación de caninos"** presentado por la **C.D. Edlín Itzayetzi Martínez Bautista**, ha concluido. Dicho proyecto fue revisado y aceptado por los que suscriben en carácter de Director y Asesor del proyecto.

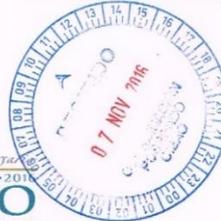
Por lo anterior, solicito a usted proceda con los trámites correspondientes para la obtención de su Diploma de la Especialidad en Ortodoncia.

Sin más por el momento, y agradeciendo la atención a la presente, quedan de usted.

ATENTAMENTE
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO
"2016, Año del 60 Aniversario de la Universidad Autónoma del Estado de México"


M. en C.O. Sarai López González
T.A. de Tiempo Completo
Facultad de Odontología UAEM


Dr. en O. Toshio Kubodera Ito
Profesor de Tiempo Completo
Facultad de Odontología UAEM





UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

Toluca, México a 7 de diciembre de 2016

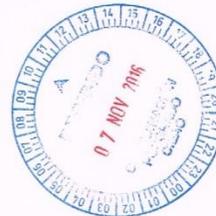
M. EN C.S. SARA GABRIELA MA. EUGENIA DEL REAL SÁNCHEZ
COORDINADORA DE POSGRADO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
PRESENTE

Anticipándole un cordial saludo, por medio de la presente me permito hacer de su conocimiento que el proyecto terminal titulado: **“Reabsorción radicular de incisivos por impactación de caninos”**, presentado por la C.D. Edlín Itzayetzi Martínez Bautista, cuenta con todos los elementos para que pueda ser impreso y poder concluir con los trámites para la obtención de su Diploma de Especialidad en Ortodoncia.

Sin más por el momento, quedo a sus órdenes.

ATENTAMENTE
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO
“2016, Año del 60 Aniversario de la Universidad Autónoma del Estado de México”
“2016, Año de Leopoldo Flores Valdés”

Dra. en C.S. Edith Lara Carrillo
Profesora de Tiempo completo
Facultad de Odontología UAEM





UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

Toluca, Méx., febrero 14 de 2017.

C.D. EDLÍN ITZAYETZI MARTÍNEZ BAUTISTA
ALUMNA EGRESADA DE LA ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

La que suscribe, M. EN C.S. Sara Gabriela María Eugenia del Real Sánchez, Coordinadora de Posgrado de la Facultad de Odontología por medio de la presente, manifiesto que la alumna egresada de la Especialidad en Ortodoncia; **C.D. EDLÍN ITZAYETZI MARTÍNEZ BAUTISTA**, ha concluido su proyecto terminal titulado *"Reabsorción radicular de incisivos por impactación de caninos"*, por lo que puede continuar con los trámites correspondientes para su impresión y los administrativos para la expedición de Diploma de la Especialidad correspondiente.

Sin más por el momento, me despido.

ATENTAMENTE
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

M. EN C.S. Sara Gabriela María Eugenia del Real Sánchez
Coordinadora de Posgrado
Facultad de Odontología

FACULTAD DE
ODONTOLOGIA

COORDINACIÓN DE
ESTUDIOS DE POSGRADO

c.c.p. Archivo

