

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE PROFILAXIS, ODONTOPEDIATRÍA Y ORTODONCIA



TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

MÁSTER OFICIAL EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

“Reabsorciones atípicas en molares temporales inferiores”

Alumna: Ana Sanz Coarasa

Tutora: Profa. Dra. Elena Barbería Leache

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
MARCO TEÓRICO.....	7
ERUPCIÓN DENTARIA.....	8
Aspectos moleculares y genéticos de la erupción dentaria.....	12
ANATOMÍA DE MOLARES TEMPORALES INFERIORES.....	16
Primer molar temporal inferior.....	16
Segundo molar temporal inferior.....	17
REABSORCIÓN FISIOLÓGICA.....	19
Factores implicados en el patrón y velocidad de reabsorción fisiológica y exfoliación.....	20
Modificaciones de los dientes temporales durante la reabsorción fisiológica.....	21
Histofisiología.....	23
Etapas de la reabsorción.....	28
Patrón de exfoliación de los dientes temporales.....	29
Métodos de determinación del grado de reabsorción fisiológica.....	30
ALTERACIONES EN EL PROCESO DE REABSORCIÓN FISIOLÓGICA.....	36
RELACIÓN DEL DESARROLLO DE LOS PREMOLARES Y LA REABSORCIÓN DE LOS MOLARES TEMPORALES.....	40
MÉTODO DIAGNÓSTICO DE LAS ALTERACIONES EN EL PROCESO DE REABSORCIÓN.....	44
A) Radiografía panorámica.....	44
B) Radiografías de aleta de mordida.....	46

JUSTIFICACIÓN	48
OBJETIVOS	50
MATERIALES Y MÉTODOS	52
MUESTRA.....	53
Criterios de inclusión	53
Criterios de exclusión.....	54
MATERIALES UTILIZADOS.....	54
MÉTODO DE ANÁLISIS DE RADIOGRAFÍAS.....	54
MÉTODO DE MEDICIÓN DE LA LISIS RADICULAR.....	55
CRITERIO DIAGNÓSTICO DE REABSORCIÓN ATÍPICA.....	59
METODO ESTADÍSTICO.....	59
RESULTADOS	61
MUESTRA.....	62
CONCORDANCIA INTRA E INTER-EXAMINADOR.....	62
DISTRIBUCIÓN DE LAS REABSORCIONES ATÍPICAS.....	63
a) Comparación de frecuencias de Reabsorciones Atípicas por molares.....	63
b) Distribución de Reabsorciones Atípicas en el grupo de primeros molares y segundos molares.....	65

c) Comparación de frecuencias de Reabsorciones Atípicas por hemiarcadas.....	66
FRECUENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS REABSORCIONES ATÍPICAS POR SEXOS.....	68
a) Comparación de la distribución de Reabsorciones Atípicas en molares temporales inferiores en cada sexo.....	68
b) Comparación de frecuencias de Reabsorciones Atípicas en cada molar temporal inferior por sexo.....	69
c) Comparación de la distribución de Reabsorciones Atípicas entre primeros y segundos molares temporales por sexo.....	73
d) Comparación de la distribución de Reabsorciones Atípicas en cada hemiarcada por sexo.....	76
DISCUSIÓN.....	80
CONCLUSIONES.....	87
BIBLIOGRAFÍA.....	89

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Los humanos, como la mayor parte de los mamíferos, tienen una doble dentición, temporal y permanente (1). La dentición primaria está constituida por 20 dientes (1) adaptados por su número, tamaño y forma para el maxilar pequeño de los primeros años de vida (2), en los cuales el crecimiento craneofacial y corporal es más intenso (3). Por lo tanto, el tamaño de sus raíces y la fuerza del ligamento periodontal están de acuerdo con la etapa de desarrollo de los músculos masticatorios (2). Los dientes temporales se exfolian y son sustituidos por los dientes permanentes (1, 4, 5), que son más grandes y numerosos, y poseen un ligamento más fuerte. La eliminación fisiológica de los dientes deciduos, previa a la sustitución por sus sucesores permanentes, se llama exfoliación (3, 4). El periodo de sustitución dura 6 años aproximadamente. Este periodo se denomina dentición mixta, ya que en las arcadas dentarias se observan, tanto dientes temporales, como permanentes (1).

El desarrollo de los dientes temporales y permanentes es similar, pero los primeros se desarrollan en un tiempo considerablemente más corto que los segundos. El ciclo completo de los dientes temporales dura alrededor de 8 años y puede dividirse en 3 periodos: periodo de crecimiento de la corona y la raíz que dura aproximadamente 1 año, periodo de maduración de la raíz que dura aproximadamente 3 años y medio y periodo de resorción de la raíz y exfoliación que dura también 3 años y medio (1).

La reabsorción radicular o rizólisis es un proceso fisiológico que consiste en la pérdida de sustancia de los elementos tisulares de los dientes temporales para facilitar su exfoliación (6). Esto forma parte del ciclo vital de la dentición temporal y facilita la erupción de los dientes de reemplazo (6). Durante las etapas iniciales de la erupción de los dientes permanentes con predecesor, se reabsorbe el hueso existente entre éste y el diente temporal. Después de desaparecer la pared ósea se produce la reabsorción de los tejidos duros del diente temporal, reabsorción que puede iniciarse antes de que haya desaparecido todo el hueso entre el diente temporal y el permanente (7, 8).

La formación de las raíces de los molares temporales está acabada aproximadamente hacia los 3 años de edad (1, 7, 9), época en que la reabsorción puede haber ya comenzado en los incisivos que son los dientes primeramente formados, cuyo

cierre apical se produce alrededor de los 2 años (7, 9). La primera zona en ser afectada por la reabsorción se vincula a la ubicación del diente de reemplazo (6, 8).

El proceso de exfoliación del diente temporal se inicia con un primer centro de reabsorción situado en el tercio medio de la superficie lingual de incisivos y caninos temporales y en las superficies interradiculares de molares temporales. El segundo centro de reabsorción aparece posteriormente a nivel de los ápices radiculares (3).

Es principalmente la presión de los dientes permanentes en erupción y la presión masticatoria lo que determina el patrón de reabsorción de los dientes deciduos (8, 10) Este patrón básico de reabsorción puede ser acelerado por la inflamación o el trauma oclusal; y es demorado por la ausencia de sucesor permanente o una inmovilización (8, 11).

Los patrones de reabsorción atípicos pueden causar numerosos problemas, el más común es el retraso de la exfoliación y /o la incompleta reabsorción quedando restos radiculares en tejido óseo (12).

El grado de reabsorción de un diente temporal es determinante a la hora de realizar el diagnóstico, establecer el plan de tratamiento y plantear el pronóstico de determinados procesos patológicos.

Para un correcto control de las alteraciones de erupción es muy importante realizar un diagnóstico de sospecha temprano, confirmarlo y seguirlo mediante radiografías para aplicar el tratamiento correcto en el momento indicado, ya consista en establecer un cuidadoso programa de seguimiento para ver la evolución espontánea o actuar activamente.

MARCO TEÓRICO

MARCO TEÓRICO:

ERUPCIÓN DENTARIA

La erupción dentaria se define como el movimiento de un diente desde su lugar de desarrollo hasta su posición funcional en la cavidad oral (13). Es un proceso fisiológico que puede ser alterado por múltiples causas congénitas o ambientales. En el ser humano este proceso es largo en el tiempo e íntimamente relacionado con el crecimiento y desarrollo del resto de las estructuras craneofaciales (3).

La erupción comienza con la formación de la pieza dentaria se mantiene durante toda la vida funcional del diente. Es un proceso continuo que termina con la pérdida de la pieza dentaria o su anquilosis con el maxilar (6). Se consideran tres etapas en la erupción (3, 6, 14):

Etapa Preeruptiva: El inicio del desarrollo de los dientes temporales ocurre en un maxilar que es demasiado pequeño para albergarlos completamente (7). Conforme van desarrollándose se produce simultáneamente el crecimiento del maxilar, tanto en longitud como en diámetro. Las coronas en desarrollo responden a esta mayor oferta de espacio ocupándolo. Así, los dientes anteriores se desplazan hacia delante, los posteriores hacia atrás y todas las coronas hacia fuera y en dirección oclusal (2, 7).

El desarrollo de los dientes permanentes, incisivos, caninos y premolares se inicia sobre la cara lingual de las coronas de sus homónimos temporales, con los cuales comparten la misma cripta ósea (2, 7, 15), en una fase en la que el desarrollo de estos últimos se encuentra ya muy avanzado (7). A medida que sus predecesores temporales hacen erupción, cada corona permanente va a ocupar su cripta, y adopta una posición apical en relación con la corona del diente temporal (2, 7). La porción incisiva de la corona de cada uno de los incisivos y caninos permanentes se sitúa finalmente en posición lingual con respecto al ápice de su predecesor temporal ya brotado; los premolares se desplazan hasta ocupar una posición entre las raíces de los molares temporales (2, 7). Los molares permanentes se originan a partir de la proliferación y posterior emigración de la lámina dentaria (2, 7).

Las coronas en desarrollo deben su cambio de posición en los maxilares a dos fenómenos distintos: al crecimiento excéntrico de las mismas durante su desarrollo y a su desplazamiento a través de los huesos maxilares (2, 7). El primer fenómeno se podría atribuir razonablemente a la expresión del fenotipo por parte de las células en proliferación del órgano dentario; en cambio, no hay interpretación conocida alguna acerca de la naturaleza de las fuerzas que intervienen en el segundo tipo de desplazamiento (7).

La corona en desarrollo se encuentra separada del hueso, que forma la pared de su cripta, por el tejido conjuntivo, en el cual se pueden apreciar dos capas de un grosor aproximadamente igual. La primera de ellas el folículo dentario, que rodea a la corona en desarrollo y está compuesto por un tejido conjuntivo muy bien organizado, en el que las fibras y células se hallan orientadas predominantemente en dirección axial, y las fibras más internas se sitúan más adyacentes al epitelio externo del esmalte. La segunda y más externa de las capas, el tejido conjuntivo perifolicular, está compuesto por un tejido conjuntivo laxo y vascular, cuyas fibras más externas se hallan junto al endostio de la cripta ósea (7).

Los cambios de posición de una corona en desarrollo en el maxilar sólo pueden ocurrir si se acompañan de un modelado del hueso que forma las paredes de la cripta. En esta situación, al igual que en todas las que se producen en un organismo que crece y se desarrolla el modelado activo se puede reconocer por la presencia, histológicamente reconocible, de osteoblastos u osteoclastos sobre la superficie ósea. La reabsorción ósea por parte de los osteoclastos permite el desplazamiento de la corona en desarrollo a través del hueso maxilar (7).

Aunque los dientes de reemplazo, es decir, incisivos, caninos y premolares llegan a quedar aislados en sus propias criptas óseas, mantienen su continuidad con el tejido conjuntivo de la lámina propia de la encía suprayacente; esto se consigue mediante la persistencia de un conducto intraóseo, el conducto gubernacular, que conecta ambos entre sí (7, 15). Cuando el germen dentario se desarrolla dentro de la misma cripta que su predecesor deciduo, el hueso rodea a ambos gérmenes dentarios pero no se cierra por completo por arriba de ellos. Al erupcionar el diente deciduo, el sucesor se sitúa apical y es rodeado completamente por hueso, excepto en un pequeño canal (2, 15). Esté

conducto está ocupado por el gubernáculo o cordón gubernacular, compuesto por tejido conjuntivo fibroso y una escasa red de células epiteliales, que constituyen los restos de la lámina dentaria (2, 7, 15). Se cree que podría tener alguna función como guía del diente permanente (2).

Esta etapa dura hasta la formación completa de las corona (3)

Etapa Eruptiva Prefuncional: Antes de que en un diente pueda alcanzar su posición funcional en la arcada, ha de desplazarse desde el lugar de su desarrollo en el cuerpo del maxilar hasta el plano oclusal. El movimiento principal se realiza en dirección incisiva u oclusal pero pueden existir también movimientos de rotación (incisivos inferiores), de desplazamiento mesial (premolares inferiores) ó de inclinación (caninos superiores y terceros molares inferiores) (7). Para alcanzar el plano oclusal los dientes han de atravesar sucesivamente el hueso suprayacente, la lámina propia y el epitelio (2, 7). Finalmente se han de reabsorber las raíces de los dientes temporales precedentes y caer sus coronas antes de que los dientes permanentes hagan erupción. (7). La emergencia del diente permanente debe producirse en un estadio de desarrollo 6-7 de Demirjian (3).

Para facilitar la erupción del sucesor permanente el canal gubernacular se agranda y el cordón gubernacular se vuelve muy vascular y pierde textura. El techo de la cripta se reabsorbe cuando el diente comienza a erupcionar (15).

Etapa Posteruptiva: Una vez que el diente alcanza el plano de oclusión, el proceso eruptivo continúa, pero de manera muy lenta. El desgaste oclusal es compensado por la erupción. Esta etapa también se denomina fase eruptiva funcional (3, 6).

Es importante tener en cuenta que durante la erupción se producen movimientos en los tres planos del espacio:

Movimiento axial, el que realiza para alcanzar el plano oclusal.

El desplazamiento que se efectúa pasivamente como resultado del crecimiento de los maxilares

El movimiento de inclinación de su eje axial, durante el cual la corona se acerca a los planos mesial, distal, lingual ó vestibular.

El movimiento de rotación, en el cual el diente se mueve alrededor de su eje longitudinal axial (6).

Los mecanismos que intervienen en la erupción dentaria aún no están bien aclarados, por lo que se han sugerido diversas hipótesis:

- El crecimiento de la raíz provoca presiones contra el hueso alveolar. Esta teoría se desecha por las evidencias clínicas de que los dientes que no han formado sus raíces también erupcionan y que dientes con raíz formada no hacen emergencia (3, 6, 15).
- Existe un ligamento “en hamaca” constituido por fibras colágenas que disminuyen paulatinamente de longitud y determinan, de esa manera, el desplazamiento del diente hacia la mucosa bucal (6, 15). Este ligamento se ha demostrado que es una membrana sin conexiones óseas por lo que no puede ejercer el efecto que se suponía (3, 15).
- El crecimiento de la raíz depende de la extensión hacia apical de la papila dental 1-15. Se desecha al igual que en la primera teoría, los dientes sin raíz también erupcionan (3).
- La aposición del cemento apical (sin embargo, la cantidad de ese cemento es muy pequeña en relación al recorrido realizado por el diente durante la erupción) (6).
- La actividad de los dientes permanentes (explicaría la erupción de los dientes primarios pero no la de los secundarios) (6).
- La presión sanguínea apical (3, 6). Los trabajos realizados con medicamentos que modifican la presión capilar en esa zona han hecho que se muestre insuficiente (3).
- La disminución progresiva del volumen de la cavidad pulpar, por la continua formación de dentina (no explica la erupción de los dientes sin raíces) (3, 6).
- La remodelación ósea de los maxilares (3, 6) no aclara sobre la formación de dientes que permanecen incluidos (6).

Ninguna de las teorías expuestas anteriormente puede explicar todos los casos de erupción dentaria. Se cree que se trata de un mecanismo multifactorial (6).

Para que la erupción se produzca es imprescindible la coexistencia de cuatro procesos: un mecanismo responsable de la creación de fuerzas capaces de producir la salida del diente; un proceso de resistencia de tejidos que rodean al diente, capaces de modificar la velocidad de erupción ; un proceso de sustentación que permita mantener el diente en su nueva posición al tiempo que hace erupción , y un proceso de remodelado de los tejidos peridentales para conservar la integridad del sistema y que permita adaptar al diente a las nuevas y cambiantes situaciones (16).

ASPECTOS MOLECULARES Y GENÉTICOS DE LA ERUPCIÓN DENTARIA:

La revolución de la biología molecular que se ha llevado a cabo en la última parte de este siglo, ha afectado a todas las áreas de la investigación biomédica. Así en investigación dental, las herramientas de esta revolución pueden ser usadas para establecer cuál de las señales moleculares es la que inicia la erupción dental (17).

Gracias a experimentos pioneros de Cahill y Marks se ha establecido que el tejido requerido para la erupción es el folículo dental, que es un saco de tejido conectivo laxo que rodea al diente antes de su erupción (18).

Además de lo anterior observaron que existían diferentes funciones en cada región del folículo; así pues si eliminaban la mitad coronal del folículo y dejaban la mitad apical, en sus investigaciones, no se producía reabsorción ósea ni la erupción del diente. Si se eliminaba la mitad apical y se dejaba la mitad coronal, la reabsorción ósea si ocurría, pero el diente no erupcionaba por la falta de formación ósea en la base de la cripta. Estudios similares a este sugieren que la región coronal del folículo dental regula la osteoclastogénesis y la mitad basal regula la osteogénesis necesaria para la erupción (19).

Los efectos espaciales del folículo dental resultan de las diferencias en la expresión genética. A nivel molecular, la localización espacial de los distintos niveles de expresión de los genes aparenta ser una explicación por la cual el folículo dental regula la osteoclastogénesis y la osteogénesis (19).

Marks y Cahill observaron mediante microscopio electrónico de barrido que la estructura ósea en la cripta es festoneada en la región coronal, esto indica la presencia de reabsorción, en el centro de la cripta se observaba una superficie lisa delgada en la que no se observa ni reabsorción ni formación y en la zona basal se observa una zona trabeculada en la que se está formando hueso (19).

A nivel celular, hay una influencia de células mononucleares (monocitos) dentro del folículo dental, que empieza a las 14 semanas de vida postnatal en el tercer premolar de un perro, y esta influencia tiene un pico de incremento a las 16 semanas, cuando se inicia la erupción activa y entonces, el número de monocitos decrece. Concurrentemente con el flujo de monocitos, hay un aumento en el número de osteoclastos en la porción coronal de la cripta ósea, seguido de forma paralela al decremento de los monocitos (19, 10). También se han observado resultados similares en molares mandibulares de ratas (21).

Estos estudios sugieren que el influjo de monocitos contribuye a la formación de osteoclastos, que reabsorben el hueso alveolar para permitir la salida del diente de su cripta ósea (22).

Al menos cuatro moléculas emergen como candidatas potenciales de producir las señales que finalmente desencadenan el proceso de erupción dental (17).

Quizá la molécula que juega un papel más directo en la iniciación de estos sucesos celulares de la erupción sea el Factor Estimulante de Colonias 1 (CSF-1). Cuando este es inyectado en ratas con osteopetrosis antes del día uno de vida postnatal, los incisivos erupcionan y el número de osteoclastos se incrementa (23). En estudios recientes con ratas normales la inyección de CSF-1 acelera la erupción de los molares e incrementa el número de monocitos y osteoclastos (24).

El tejido requerido para la erupción dental es el folículo dental, el cual produce una molécula CSF-1, que acelera la erupción. Probablemente este involucrada una cascada de señales moleculares en la estimulación de la expresión del CSF-1 para el inicio de la erupción.

En particular la interleukina-1 (IL-1) amplifica la transcripción del gen CSF-1 en las células del folículo dental de la rata. Estudios de inmunolocalización muestran que la IL-1 esta presente en el retículo estrellado, que es la porción del órgano del esmalte que está inmediatamente adyacente al folículo dental (25).

La expresión del gen de IL-1 puede estar regulado por el factor de crecimiento epidérmico (EGF) (26) Sin embargo el EGF no amplifica la expresión del gen CSF-1 (25, 26).

El factor Alpha Transformate de Crecimiento (TGF-) puede aumentar el efecto de IL-1 en la reabsorción. Lo anterior se debe a que el TGF- se une al mismo receptor que el EGF. Así, el EGF y la IL-1 pueden actuar sinérgicamente en la reabsorción ósea con un aumento adicional de los niveles de mRNA del gen CSF-1 en las células del folículo dental (27). El TGF- se inmunolocaliza en el Retículo estrellado al igual que IL-1 (28).

El TGF- es un quimiotáctico, es decir un trayente químico para los monocitos, y existe un banco de capilares fenestrados en el folículo dental, inmediatamente adyacente al retículo estrellado (29).

Es posible que el TGF- pueda entrar en los capilares y atraer a los monocitos hacia el folículo; sin embargo, el TGF- puede actuar de otra forma para ayudar al inicio de la erupción. Por ejemplo, el TGF- in vitro, amplifica la expresión del ARNm del gen de la IL-1 en células cultivadas del Retículo estrellado, pero no incrementa la expresión del ARNm del gen CSF-1 en células cultivadas en el folículo dental (30).

Wise y Lin basándose en estudios anteriores, han propuesto una Hipótesis de la cascada de señales moleculares que pueden iniciar la erupción dentaria. Las moléculas se muestran dentro de los tejidos donde están presentes (Fig. 1)

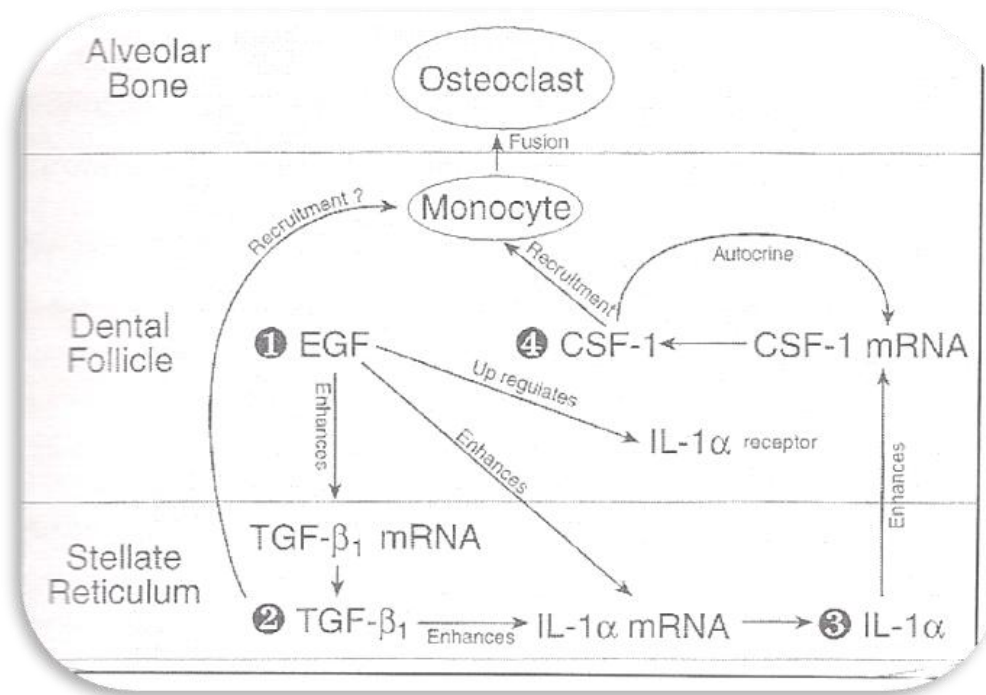


Fig. 1. Hipótesis de la cascada de señales moleculares, que puede iniciar la erupción dentaria. Las moléculas se muestran dentro de los tejidos donde se conoce que están presentes. Tomado de Wise Ge, Lin F(1995) (24).

ANATOMÍA MOLARES TEMPORALES INFERIORES

PRIMER MOLAR TEMPORAL INFERIOR

A pesar de tener una morfología típica de molar (31), este diente, a diferencia del resto de los molares temporales no se parece a ningún otro, ya sea temporal o permanente (32).

La cara oclusal es de forma ovoide. En su superficie se encuentran dos fosas principales, situadas más cerca de distal que de mesial, ubicadas una hacia mesiovestibular y la otra hacia distolingual y unidas por un surco oblicuo y corto (33).

De ambas fosas parten surcos principales que se dirigen hacia las caras proximales, para terminar en fosas secundarias, que irradian los dos surcos secundarios que delimitan el reborde marginal. De la fosa mesiovestibular sale un surco hacia vestibular, que divide esa porción en dos cúspides desiguales, mayor la mesial. De la fosa restante parte un surco hacia lingual que separa otras dos cúspides de características parecidas a las señaladas en vestibular la mesial la más aguda (33).

Los lados de esta cara oclusal señalan el fuerte relieve localizado en mesiovestibular por la presencia del tubérculo de Zuckerland (33).

De las caras laterales, la vestibular es bastante plana, pero destaca la continuidad del surco oclusal sobre el tercio triturante y el tubérculo de Zuckerland. Las caras proximales son bastante convexas, tal como ocurre con los permanentes. La cara lingual, convexa en ambos sentidos, permite ver, en una extensión la continuidad del surco oclusal (33) (Tabla 1).

Las raíces de los primeros molares temporales son más cortas y más acampanadas, y se extienden por fuera de la proyección de la corona, lo que consigue más espacio para el desarrollo de las coronas permanentes. Las raíces son largas y delgadas, y se ensanchan considerablemente en el tercio apical. La raíz mesial es un tercio más larga que la distal. El perfil de la raíz mesial, visto desde esta cara, no se parece a ninguna otra raíz temporal. El contorno vestibular y lingual de la raíz desciende desde la corona, casi en línea recta y paralelamente en más de la mitad de su longitud, estrechándose ligeramente al llegar al tercio apical. El extremo de la raíz es plano, casi

cuadrado. Normalmente existe una depresión de desarrollo que se extiende por toda la longitud de la raíz por su cara mesial. Esta raíz es ancha, curvada y larga y acanalada longitudinalmente. La raíz distal es más redonda y más corta y se adelgaza más apicalmente, pero es gruesa y también está curvada (34).

SEGUNDO MOLAR TEMPORAL INFERIOR

El segundo molar mandibular temporal tiene características similares a las del primer molar mandibular permanente, aunque sus dimensiones son diferentes (32) (Tabla1).

Identificando las características que diferencian los segundos molares temporales inferiores de los primeros molares permanentes inferiores destaca:

- El molar temporal tiene una dimensión mesiodistal más estrecha en la parte cervical que en las áreas de contacto de la corona. El primer molar mandibular permanente es más ancho en la parte cervical (32).
- El molar temporal tiene las cúspides mesiovestibular, distovestibular y distal del mismo tamaño y desarrollo aproximado. La cúspide distal del molar permanente es más pequeña que las otras dos (32).
- Debido al menor tamaño de las cúspides vestibulares, la corona de los dientes temporales es más estrecha vestibulolingual que mesiodistalmente, a diferencia de los dientes permanentes (32).

Las raíces del segundo molar mandibular temporal son más delgadas y más largas que las del primer molar temporal inferior. Tienen un abombamiento mesiodistal característico en el tercio medio y apical. Las raíces de este diente pueden alcanzar doble longitud que la corona. El punto de bifurcación de las raíces empieza en la misma unión amelocementaria. La raíz mesial es extraordinariamente ancha y plana, con el ápice romo, a veces en forma de sierra.

La raíz distal es casi tan ancha como la mesial, y esta aplanada. La raíz distal se estrecha más en el extremo apical en comparación con la raíz mesial (34).

MOLAR INFERIOR	LONGITUD DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	DIÁMETRO MESIODISTAL DE EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO LINGUAL DE CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO LINGUAL DE EL CUELLO
Primer molar temporal	6,0	9,8	7,7	6,5	7,0	5,3
Segundo molar temporal	5,5	11,3	9,9	7,2	8,7	6,4

Tabla 1. Medidas de la longitud de la corona, longitud de la raiz, diámetro mesiodistal de la corona y del cuello, diámetro vestibulo-lingual de la corona y del cuello de primer y segundo molar temporal inferior. Tomado de Ash y col (32).

REABSORCIÓN FISIOLÓGICA

La reabsorción radicular o rizólisis es un proceso fisiológico que consiste en la pérdida de sustancia de los elementos tisulares de los dientes temporales para facilitar su exfoliación (6, 15, 35, 36). Esto forma parte del ciclo vital de la dentición temporal y facilita la erupción de los dientes de reemplazo (6). Durante las etapas iniciales de la erupción del diente permanente de reemplazamiento, se reabsorbe el hueso existente entre éste y el diente temporal. Después de desaparecer la pared ósea se produce la reabsorción de los tejidos duros del diente temporal, reabsorción que puede iniciarse antes de que haya desaparecido todo el hueso entre el diente temporal y el permanente (7, 8, 15).

La reabsorción es un mecanismo cíclico que alterna períodos de reabsorción activa y de reposo y neoformación del tejido óseo, del cemento e incluso con la reparación del ligamento periodontal, en los casos en los que se haya producido la liberación de las fibras periodontales (1, 5, 6, 8, 35, 37). Éstas pueden reinsertarse tanto en el tejido óseo depositado en el tabique como en el cemento neoformado depositado en las lagunas de reabsorción (2, 6).

Los periodos de reposo y reparación probablemente se prolongan por la erupción axial continuada de los dientes deciduos (2).

Los periodos de reabsorción activa parecen ser más cortos que los de reposo. Sin embargo, el proceso de reabsorción predomina (5), adquiriendo una marcada movilidad y ante el choque masticatorio y el empuje lingual (10) se va inclinando hacia vestibular y el resultado final es la caída del diente (6).

En algunos casos pueden establecerse situaciones de anquilosis (1, 6) en las que se produce una verdadera soldadura entre el tejido óseo y el diente, debido a un exceso de neoformación cementaria y ósea. Aunque esto no es lo habitual, la neoformación no llega a constituir un obstáculo para la exfoliación.

La rizólisis puede limitarse a la región radicular o extenderse a la región coronaria de la dentina (2, 6).

FACTORES IMPLICADOS EN EL PATRÓN Y VELOCIDAD DE REABSORCIÓN FISIOLÓGICA Y EXFOLIACIÓN

❖ Factores genéticos:

- a) *Generales:* hipoactividad e hiperactividad de ciertas glándulas endocrinas (tiroides e hipófisis), las que provocan el retraso o aceleración de los procesos de rizólisis (6).
- b) *Locales:* Adquiere gran importancia el desarrollo del folículo del diente de reemplazo. La agenesia de éste último determina una disminución en el ritmo de reabsorción (6, 13). Según numerosos autores es el factor más importante y determinante implicado en el proceso erupción –reabsorción. (13, 19)

❖ Presión del diente permanente:

Aunque siempre se debe de tener en cuenta la influencia de los factores genéticos, el proceso eruptivo del diente de reemplazo es el principal factor que estimula los mecanismos de reabsorción (6). Al principio la presión se dirige contra el hueso que separa el alveolo del diente deciduo y la cripta del sucesor permanente, y después contra la superficie del diente deciduo (2). Las células del folículo del diente permanente pueden intervenir de manera directa, ya que la reabsorción alcanza su grado más avanzado en las cercanías del brote dentario (7).

Estudios realizados por Marks y Cahill en animales concluyeron que el control de la reabsorción lo realizaba más que el diente permanente el folículo dental (5, 38, 39). El simple contacto del folículo del diente permanente en desarrollo con la raíz del diente temporal predecesor se asocia con reabsorción radicular fisiológica (40).

Dos proteínas de la matriz extracelular asociadas con los odontoclastos se han encontrado expresadas en gran medida en el ligamento periodontal que rodea a los dientes temporales en reabsorción (41).

Los odontoclastos experimentan diferenciación en sitios de presión predeterminados. Esta presión provocaría una isquemia en los tejidos subyacentes resultando una acidez del medio, la cual estimularía a los odontoclastos y osteoclastos que al reabsorber los tejidos duros, ayudarían a disminuir la isquemia (8, 42).

❖ Factores auxiliares:

1. *El debilitamiento de los tejidos de sostén del diente deciduo:* causado por la reabsorción de porciones de sus raíces y su erupción activa y pasiva continua, que parece acelerarse durante el periodo de caída. La fijación epitelial del diente deciduo crece hacia abajo a lo largo del cemento en este momento, causando el agrandamiento de la corona clínica del diente y el acortamiento de la raíz clínica, a la cual está ancladas las fibras del ligamento periodontal (2).

2. *Las fuerzas masticatorias:* aumentan durante este periodo como consecuencia de del crecimiento de los músculos masticatorios, pero actúan como fuerza traumática sobre el diente debilitado por la reabsorción de su raíz y por su erupción axial progresiva. A causa de la destrucción de grandes porciones del aparato suspensorio, las fuerzas masticatorias se transmiten al hueso alveolar no como tensión, sino como presión. Esto da lugar a la compresión y lesión del ligamento periodontal (2, 8).

MODIFICACIONES DE LOS DIENTES TEMPORALES DURANTE LA REABSORCIÓN FISIOLÓGICA

La formación de las raíces de los dientes temporales está acabada entre los 3 y los 4 años de edad (1,7), época en que la reabsorción puede haber ya comenzado en los incisivos que son los dientes primeramente formados (7). La primera zona en ser afectada por la reabsorción se vincula a la ubicación del diente de reemplazo (6, 8, 35).

El proceso de exfoliación del diente temporal se inicia con un primer centro de reabsorción situado en el tercio medio de la superficie lingual de incisivos y caninos temporales y en las superficies interradiculares de molares temporales. El segundo centro de reabsorción aparece posteriormente a nivel de los ápices radiculares (3).

Incisivos y caninos:

A causa de la disposición de los gérmenes dentarios de los permanentes la reabsorción de las raíces de los temporales comienza a nivel de la superficie lingual (1,

2, 5, 6, 7, 8,10) en el tercio apical. El movimiento del germen permanente en este momento sigue una dirección oclusal y vestibular (2, 5, 8,10). En este caso el diente cae con gran parte de su cámara pulpar intacta (8, 10). En las etapas tardías, el germen del diente permanente con frecuencia se encuentra en situación directamente apical respecto al diente deciduo. En tales casos la reabsorción de la raíz decidua se efectúa en planos transversales, permitiendo de este modo hacer erupción al diente permanente en la posición del diente deciduo. Sin embargo el movimiento en dirección vestibular frecuentemente no es completo cuando la corona del diente permanente sale a través de la encía (2,5). En la alternativa descrita en primer lugar, el diente deciduo se pierde antes de que salga el diente permanente, mientras que en la segunda el diente permanente puede hacer erupción mientras el diente deciduo se encuentra todavía en su lugar (2, 5).

Molares:

Frecuentemente la reabsorción de los molares deciduos comienza sobre las superficies de la raíz situadas frente al tabique interradicular, debido a que los gérmenes de los premolares al principio se encuentran entre las raíces de los molares deciduos (1, 2, 5, 6, 7, 8,10). La reabsorción de las raíces se puede observar mucho antes de la caída real. Sin embargo, durante su erupción activa continua, los dientes deciduos se alejan de los gérmenes dentarios permanentes en crecimiento, los que, en su mayor parte, se colocan después en situación apical respecto a los molares deciduos. Este cambio de posición permite al premolar en crecimiento tener espacio adecuado para su desarrollo. Las zonas de reabsorción temprana sobre el molar deciduo son reparadas después por la aposición de cemento nuevo, y el hueso alveolar se regenera (2). En todo caso en las etapas tardías los premolares en erupción avanzan otra vez sobre los molares deciduos y en la mayor parte de los casos sus raíces se reabsorben totalmente (2).

Como ya se ha dicho el desarrollo de los premolares se produce entre las raíces divergentes de los molares temporales y erupcionan en dirección oclusal, por lo tanto la reabsorción de la dentina interradicular ocurre con la reabsorción de la cámara pulpar y la dentina coronaria (2, 8, 10). Ocasionalmente algunas zonas de esmalte pueden ser destruidas (2).

Los premolares aparecen con las puntas de sus coronas en el lugar de los dientes deciduos (2).

Aunque en términos generales existe una simetría bilateral (5,6), la pieza dentaria de un lado puede adelantarse a su homóloga. Cuando las raíces han sido reabsorbidas totalmente sobreviene la exfoliación. En una etapa anterior a esta el diente está fijado sólo por las fibras periodontales cervicales, las del corion de la encía y el tejido pulpar que se mantiene unido al tejido conectivo subyacente (6).

Como ya se dijo la reabsorción se efectúa por etapas que pueden alternar con otras de neoformación, pero en las últimas fases de la reabsorción los mecanismos destructivos son los más enérgicos. Estos fenómenos se acompañan con la erupción pasiva del temporal (6).

Los tejidos parodontales desempeñan un importante papel en la rizólisis; en ellos se manifiestan los primeros hechos que van a concluir con la exfoliación de la pieza. Cuando se afecta uno de esos tejidos, ya no cumple plenamente sus funciones y el resto de los tejidos parodontarios también se ve involucrado. Las alteraciones se encadenan y luego se comprometen todos los tejidos que participan en la inserción del diente. Los tejidos parodontales constituyen una unidad biológica y funcional. La destrucción de uno de sus elementos arrastra la desorganización de los otros (6).

La exfoliación es el resultado de dos factores (6):

- ❖ Lisis en la región radicular.
- ❖ Disminución de la adhesión epitelial a nivel de la relación del esmalte con la encía.

HISTOFISIOLOGÍA.

Numerosos estudios han demostrado que los odontoclastos son los principales mediadores de la reabsorción fisiológica de los dientes temporales (5, 43). Aunque en este proceso también participan cementoblastos, Fibroblastos, macrófagos y neutrófilos

(43,44). Sin embargo los odontoclastos son los únicos capaces de reabsorber componentes mineralizados y no mineralizados en la reabsorción radicular (44, 45).

Reabsorción de los tejidos duros:

La reabsorción de los tejidos duros del diente deciduo se logra mediante células que muestran un patrón histológico idéntico a los osteoclastos pero que, debido a que están implicados en la remoción del tejido dentario se denominan odontoclastos (7, 10, 5). Los odontoclastos son similares a los osteoclastos por su tamaño, estructura y función (6, 5), teniendo también su origen en los monocitos (1, 2, 5, 15).

Los osteoclastos se diferencian a partir de las células del tejido conjuntivo laxo como respuesta a la presión ejercida por el germen dentario permanente en crecimiento y en erupción sin embargo la reabsorción de un diente deciduo puede producirse en ausencia de su sucesor (2, 15).

El odontoclasto es capaz de reabsorber todos los tejidos duros del diente, incluyendo el esmalte pero se haya más comúnmente sobre la superficie de las raíces, donde reabsorbe cemento y dentina (10). También en ocasiones se lo encuentra dentro de la cámara pulpar, reabsorbiendo dentina coronaria. Esta variación en el patrón de reabsorción de los dientes deciduos depende mucho de la posición del diente secundario en relación con la del deciduo (10).

En los odontoclastos humanos se observa un promedio de 7 núcleos por célula. Las concavidades producidas se llaman lagunas de Howship en las que se encuentran los odontoclastos (7, 8). Los odontoclastos en reabsorción activa que se hayan en contacto con la superficie del diente presenta un característico reborde en cepillo (7, 8, 15), debido a que la membrana plasmática próxima a la superficie dentaria presenta una serie de invaginaciones con cristales minerales en los pliegues (1, 8).

En las fases inactivas de reabsorción la superficie se haya cubierta de una zona hematoxilílica bordeando las lagunas de Howship (7,8). En el citoplasma se observan numerosas mitocondrias, vacuolas, lisosomas y ribosomas libres. El retículo endoplásmico es escaso (7), las lagunas de reabsorción se rellenan de un tejido similar al cemento celular pero menos denso al microscopio (8, 44). Frente a los puntos de

reabsorción activa, que se sitúa un borde rugoso compuesto de repliegues citoplásmicos los cuales forman un sistema de conductos que se extiende por el exterior del citoplasma (7).

El proceso de reabsorción producida por estas células comienza con excavaciones aisladas y dejan tabiques sin afectar. Más tarde, las excavaciones se van extendiendo, los tabiques desaparecen y se observan grandes excavaciones. Un aspecto que se advierte a menudo es el de escalones que muestran que la reabsorción se esta realizando por etapas (6).

Debido a su escaso espesor, el cemento desaparece muy rápido y queda la dentina en el fondo de la excavación. Resulta interesante señalar que la superficie no se presenta lisa (6).

La matriz intertubular es más afectada y la peritubular manifiesta cierto retraso en el mecanismo de reabsorción. Si bien la reabsorción afecta la región radicular, el mecanismo puede continuar en la región coronaria y atacar a la dentina desde su pared circumpulpar (6).

La corona del diente permanente no sufre ningún tipo de reabsorción por que se haya protegida por el tejido epitelial adamantino que la recubre (6).

Reabsorción del ligamento periodontal:

La reabsorción del ligamento periodontal se lleva a cabo simultáneamente con la región radicular donde sus fibras toman inserción (6), durante todo el proceso de reabsorción radicular (43). Los fibroclastos son las células que llevan a cabo este proceso presentan prolongaciones delgadas y largas (6, 43).

El tejido periodontal se desorganiza por completo, los fibroblastos cesan la síntesis de colágeno y se produce una degradación del mismo (1, 43); las fibras se liberan del hueso y del cemento. Los vasos sanguíneos se comprimen localmente, lo que acelera el mecanismo de resorción (1).

Se observa un marcado descenso del epitelio de unión, por pérdida del aparato de sostén, lo que conlleva a la movilidad del elemento dentario (1).

La observación de los cortes histológicos muestra que la pérdida del ligamento periodontal es abrupta. La investigación con el microscopio electrónico confirma este hallazgo y además muestra que los fibroblastos acumulan mucho colágeno en su citoplasma antes de degenerar, sugiriendo que el cese de la síntesis de colágeno, acoplada con un cambio en la velocidad de degradación del colágeno por el fibroblasto solo, podría ocasionar la pérdida del colágeno del ligamento (10, 45). Además, las características morfológicas de las células en degeneración de esta región indican que, más que una necrosis ocasionada por la pérdida de irrigación, se produce una muerte celular programada o fisiológica (10, 45). Ten Cate y Anderson en 1986 durante el proceso de reabsorción dentaria en gatos, identificaron dos tipos diferentes de fibroblastos en la región de reabsorción del ligamento periodontal: unos con numerosos fagosomas, que contenían colágeno, en el citoplasma y otros con núcleos condensados y citoplasma (45).

Estudios recientes comparan las células del ligamento periodontal de la dentición permanente, con las células del ligamento periodontal de dientes deciduos y observaron que estas últimas, generalmente producen mayor cantidad de colagenasa y una cantidad similar de gelatinasa e inhibidores. Los hallazgos del estudio de Wu y Richards (46) indican que las células del ligamento periodontal de dientes temporales pueden modular la cascada de reabsorción radicular por su regulada producción de proteinasas e inhibidores y por la síntesis de un desconocido factor soluble que puede regular el desarrollo de los osteoclastos (4).

Además de odontoclastos y fibroclastos se presentan también otros tipos celulares como cementoclastos y macrófagos, los que desempeñan un papel muy activo en la remoción de los tejidos mineralizados y no mineralizados de los dientes temporales durante la reabsorción. Los neutrófilos no participan en la reabsorción, sino que intervienen en la remoción de los odontoclastos exhaustos (44, 47). La actividad colagenolítica es ejercida por los fibroclastos y los cementoclastos (6).

Reabsorción del tejido pulpar.

Los cambios que experimenta el tejido pulpar en el proceso de exfoliación o caída del diente deciduo son muy acelerados. Existe, en primer lugar una marcada

disminución de aporte sanguíneo, lo que origina una progresiva atrofia pulpar. Con posterioridad los monocitos de la sangre circulante dan origen a las células resorptivas (odontoclastos y osteoclastos) (1).

Aún en la etapas tardías las partes oclusales de la pulpa pueden aparecer normales, con odontoblastos funcionantes en su periferia (2) y se puede demostrar la presencia, todavía, de fibras nerviosas. Estas estructuras se reducen y desaparecen solo a nivel de las zonas sometidas a la reabsorción, donde la pulpa es reemplazada paulatinamente por un tejido conectivo sin características especiales. La pulpa no solo desempeña un papel pasivo, sino que incluso resiste a la reabsorción pero a medida que esta última avanza es reemplazada por el nuevo tejido (5, 48). Sin embargo Eronat y cols. en 2002 afirma que la pulpa participa de manera activa en el proceso de reabsorción (49).

No es frecuente encontrar odontoclastos en el interior de la pulpa, en las últimas fases de la reabsorción es frecuente encontrar células inflamatorias infiltradas en la pulpa coronal y odontoblastos comenzando a degenerarse (5).

Desde el punto de vista histológico la pulpa dentaria ofrece el aspecto de un tejido de granulación o atrofia pulpar, debido a ello, en general, la exfoliación es un proceso indoloro. Sin embargo todavía no se conoce con exactitud como ocurre la eliminación de los tejidos blandos. Llega un momento en que el diente está flojo o suelto por la falta de periodonto de inserción, y por la acción de las fuerzas masticatorias se produce la pérdida o exfoliación. La erupción del permanente es relativamente fácil, ya que el camino está casi totalmente preparado y dirigido por el gubernaculum dentis (1).

Estudio Sahara y cols. 1993 (50) encontraron evidencias de que en los dientes ya exfoliados el tejido pulpar remanente estaba cubierto por un epitelio escamoso estratificado (probablemente de origen gingival) unido al interior de la superficie de la cámara pulpar de forma similar a la unión dentogingival. Esta unión cada vez es menor hasta que se desgarrar y el diente se exfolia. Su configuración histológica sugiere que el epitelio gingival también prolifera y migra hacia el interior de la corona, y eventualmente termina bajo la corona del diente temporal (50, 36).

La persistencia de tejido pulpar y su conexión con el tejido conjuntivo subyacente explica el hecho de que los dientes deciduos muestren, una unión bastante fuerte,

todavía después de la destrucción total de sus raíces. En esos casos se puede retrasar indebidamente la caída, y los dientes permanentes en erupción pueden ponerse realmente en contacto con los dientes deciduos. Entonces las fuerzas masticatorias se transmiten a los dientes permanentes, antes de que su ligamento suspensorio se encuentre completamente desarrollado, y puede provocar lesiones traumáticas en el ligamento periodontal del diente permanente (2).

ETAPAS DE LA REABSORCIÓN

Sasaki y cols. (1990) (47) estudiaron los procesos de reabsorción de los dientes temporales en trabajos de experimentación en gatos y establecieron tres etapas o fases:

A. **Etapa de iniciación:** La observación de las primeras manifestaciones de la reabsorción radicular señala que tanto el cemento como la dentina se presentan muy irregulares debido a la pérdida de sustancia en forma de muescas. En el frente de reabsorción se encuentran odontoclastos y escasas células mononucleadas. Los odontoclastos tienen una superficie lisa. Adyacentes a los odontoclastos se hallan numerosos fibroblastos y escasos macrófagos que pueden situarse cerca del frente de reabsorción o del epitelio del órgano del esmalte del diente permanente. Los fibroblastos extienden numerosas prolongaciones delgadas, las que pueden contener partículas de colágeno fagocitado.

B. **Etapa de activa reabsorción radicular:** Esta etapa se caracteriza por la presencia de odontoclastos gigantes cuya superficie adyacente a la superficie atacada presenta un borde fruncido. Vecinos a los odontoclastos se encuentran células semejantes a cementoblastos con forma cúbica y cilíndrica entre estas células se establecen uniones intercelulares muy estrechas. Entre ellas y la dentina se hallan abundantes fibrillas colágenas. Los fibroblastos carecen de gránulos de secreción. En la zona de reabsorción, los macrófagos pueden contener elementos sanguíneos: Eritrocitos, Leucocitos y elementos difíciles de identificar.

C. **Etapa de descanso:** La superficie dentaria se presenta relativamente lisa y recubierta por una capa de cementoblastos aplanados, aunque pueden mostrar delgadas proyecciones celulares que se encuentran en los tejidos mineralizados, cuyo

citoplasma puede contener partículas fagocitadas. En cambio, no hay odontoclastos activos.

PATRÓN DE EXFOLIACIÓN DE LOS DIENTES TEMPORALES.

Se ha demostrado que el patrón de exfoliación es simétrico para los lados derecho e izquierdo de la boca (5, 10). Excepto para los segundos molares, los dientes primarios inferiores se caen antes de que lo hagan sus contrapartidas del maxilar superior. La exfoliación de los cuatro segundos molares primarios es prácticamente simultánea. Las niñas exfolian sus dientes antes que los niños. La mayor discrepancia entre sexos se observa para los caninos inferiores, la menor para los incisivos centrales superiores. La secuencia de exfoliación en el maxilar inferior sigue el orden anteroposterior de los dientes. En el maxilar superior esta secuencia se irrumpe por el primer molar, que se exfolia antes que el canino (9, 10).

En 1961 Fanning (11) realizó un estudio longitudinal sobre formación y reabsorción radicular en una muestra 99 pacientes de los cuales 48 eran niños y 51 niñas, a los que se les hicieron radiografías laterales de cráneo y radiografías intraorales de incisivos maxilares y mandibulares periódicas desde el nacimiento hasta los 11.5 años. En este estudio concluyeron:

Había diferencias entre sexos tanto en la formación dentaria como en la reabsorción.

La reabsorción se producía antes en mujeres que en hombres, y la diferencia entre sexos era mayor conforme aumentaba la edad.

La reabsorción del incisivo central mandibular era la que presentaba menor diferencia entre sexos y en caninos y molares se observó una mayor diferencia.

Se observó una asociación entre la caries dental en la superficie mesial ó la distal y la reabsorción de la raíz correspondiente. Sugiriendo que la caries podría provocar un tejido inflamatorio responsable del incremento de reabsorción radicular.

Las agenesias de los dientes permanentes van acompañadas de un retraso en la reabsorción fisiológica del diente predecesor, y este retraso es menos marcado en incisivos que en molares.

El comienzo de la reabsorción de las raíces de los dientes temporales (51, 52):

- ❖ 4 años: incisivos centrales.
- ❖ 5 años: incisivos laterales.
- ❖ 6 años: primeros molares.
- ❖ 7 años: segundos molares.
- ❖ 8 años: los caninos.

El proceso de caída de los dientes durará aproximadamente (51):

- ❖ 3 años los dientes anteriores.
- ❖ 4 años los molares.
- ❖ 4 a 5 años los caninos.

En resumen, los movimientos fisiológicos de los dientes implican la localización inicial del diente en su posición funcional y su ulterior mantenimiento. En estos movimientos están incluidos los movimientos preeruptivos, los movimientos eruptivos y los movimientos posteruptivos de los dientes. Superpuestos a estos movimientos se cumple la progresión de la dentición primaria a la permanente, pasando por una dentición mixta, lo que implica la caída o exfoliación de los dientes deciduos (9, 10).

MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DEL GRADO DE REABSORCIÓN

Respecto al grado de reabsorción radicular en dentición temporal pocos son los estudios que se han realizado hasta el momento.

Fanning en 1961 (11) publicó un estudio en el que evaluó los grados de reabsorción fisiológica. Para valorar la reabsorción de molares y caninos temporales utilizó radiografías laterales de cráneo de 48 hombres y 51 mujeres y sólo tuvo en cuenta la arcada inferior. Se tomaron radiografías en los siguientes intervalos:

- Nacimiento.
- 2 semanas después del nacimiento
- Cada 3 meses hasta el primer año de vida.
- Cada 6 meses desde el primer año hasta los 11.5 años.

Estableció 7 estadios de reabsorción representados en la figura 2.

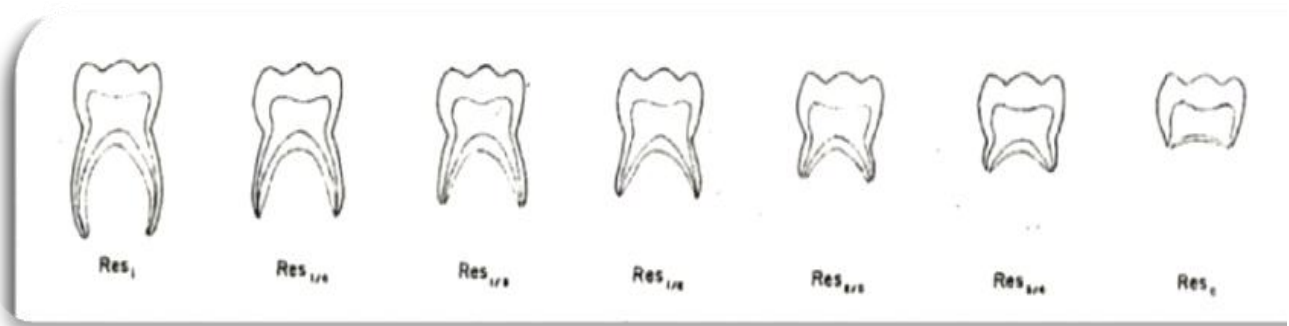


Fig. 2. Estadios de reabsorción de molares temporales establecidos por Fanning en 1961.

Con estos estadios representó la cronología de la reabsorción radicular según sexo y percentil (Fig. 3)

Table 11.—CHRONOLOGY (YEARS) OF THE ROOT RESORPTION OF THE DECIDUOUS MANDIBULAR LEFT FIRST MOLAR

Stage	MALES Percentiles					FEMALES Percentiles				
	10	25	50	75	90	10	25	50	75	90
	Mesial Root									
Res ₁	—	—	—	—	—	2.96	3.31	3.73	4.20	4.66
Res _{1/4}	4.57	5.13	5.82	6.58	7.34	4.36	4.84	5.43	6.07	6.71
Res _{1/3}	5.74	6.42	7.25	8.18	9.12	5.48	6.06	6.78	7.56	8.34
Res _{1/2}	7.10	7.92	8.92	10.05	11.18	6.22	6.87	7.66	8.54	9.42
	Distal Root									
Res ₁	—	—	—	—	—	3.33	3.72	4.21	4.76	5.31
Res _{1/4}	3.86	4.73	5.89	7.30	8.81	4.58	5.10	5.74	6.45	7.16

Table 12.—CHRONOLOGY (YEARS) OF THE ROOT RESORPTION OF THE DECIDUOUS MANDIBULAR LEFT SECOND MOLAR

Stage	MALES Percentiles					FEMALES Percentiles				
	10	25	50	75	90	10	25	50	75	90
	Mesial Root									
Res ₁	4.79	5.64	6.72	8.00	9.26	4.20	4.78	5.50	6.32	7.14
Res _{1/3}	5.48	6.43	7.65	9.08	10.58	5.42	6.14	7.04	8.06	9.08
Res _{1/2}	6.19	7.25	8.61	10.20	11.87	7.09	9.01	9.15	10.44	11.75
	Distal Root									
Res ₁	5.36	6.13	7.09	8.21	9.26	4.99	5.71	6.63	7.68	8.75
Res _{1/3}	6.63	7.56	8.73	9.33	10.96	5.98	6.83	7.91	9.15	10.40

Fig. 3. Tablas de la cronología de reabsorción radicular de primer y segundo molar izquierdos según sexo y percentil publicadas por Fanning en 1961.

En su estudio encontró una asociación entre la presencia de caries en la superficie mesial o distal de la corona y la reabsorción de la correspondiente raíz. Las mujeres presentaban reabsorción radicular antes que los hombres y las diferencias entre sexos aumentaban con la edad; la mayor diferencia entre sexos se observó en los caninos y segundos molares.

En todos los casos en los que había agenesia del sucesor permanente se observó un retraso en la reabsorción del temporal, siendo este retraso mayor en los molares temporales que en los incisivos.

Moorrees y cols. en 1963 (53) realizaron otro estudio con radiografías laterales de cráneo de 136 niños y 110 niñas tomadas cada 3 meses durante el primer año de vida y cada 6 meses posteriormente. Clasificó los estadios (Fig. 4) de reabsorción de una manera más simplificada que Fanning en 1961, y representó también la cronología de reabsorción según sexo (Fig. 5)



Fig. 4. Estadios de reabsorción radicular de molares temporales según Morrees y cols. en 1963.

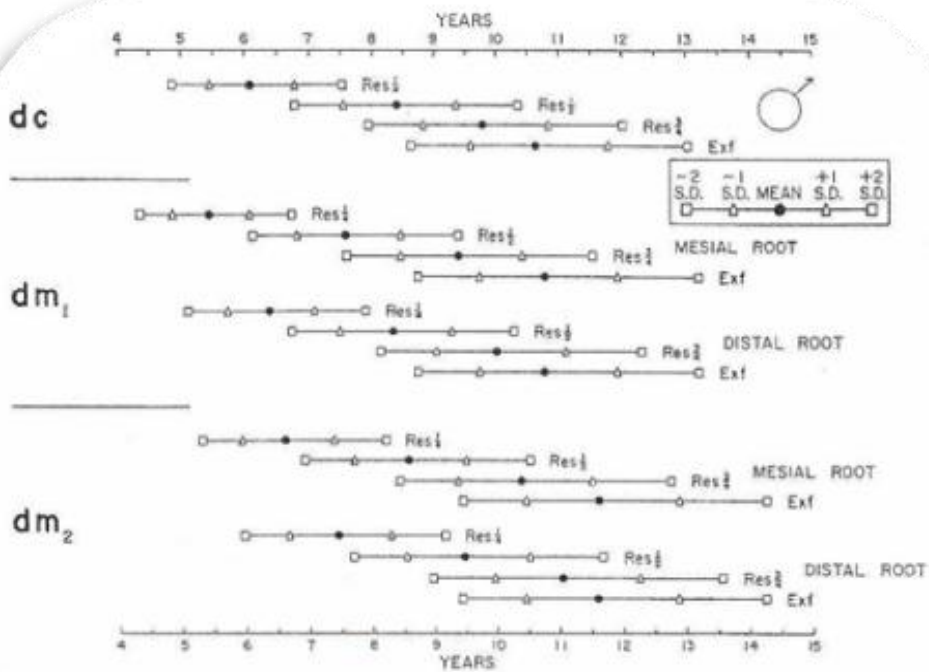


Fig. 6 Norms of root resorption of deciduous mandibular canines and molars of males.

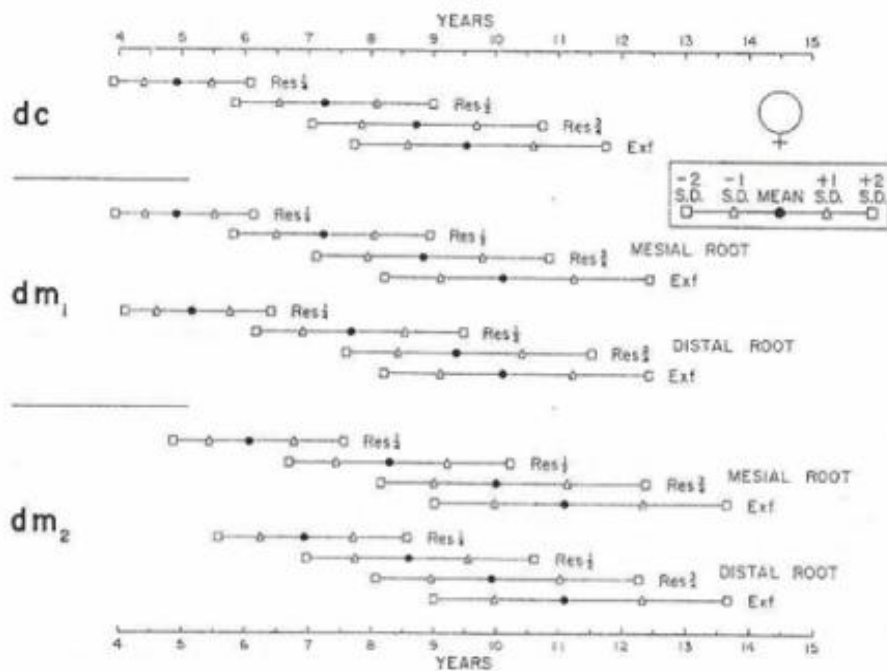


Fig. 7 Norms of root resorption of deciduous mandibular canines and molars of females.

Fig. 5. Cronología de reabsorción radicular de molares y caninos temporales según sexo establecida por Morrees y cols.

Haralabskis y cols. en 1994 (54) realizaron también un estudio para clasificar los estadios de reabsorción de molares y caninos temporales (Fig. 6) y los relacionaron con los estadios de formación de sus sucesores permanentes. La muestra estaba formada por radiografías panorámicas de 1245 niños griegos (590 hombres y 655 mujeres) cuyas edades estaban comprendidas entre los 6 años y 10 meses a los 14 años.

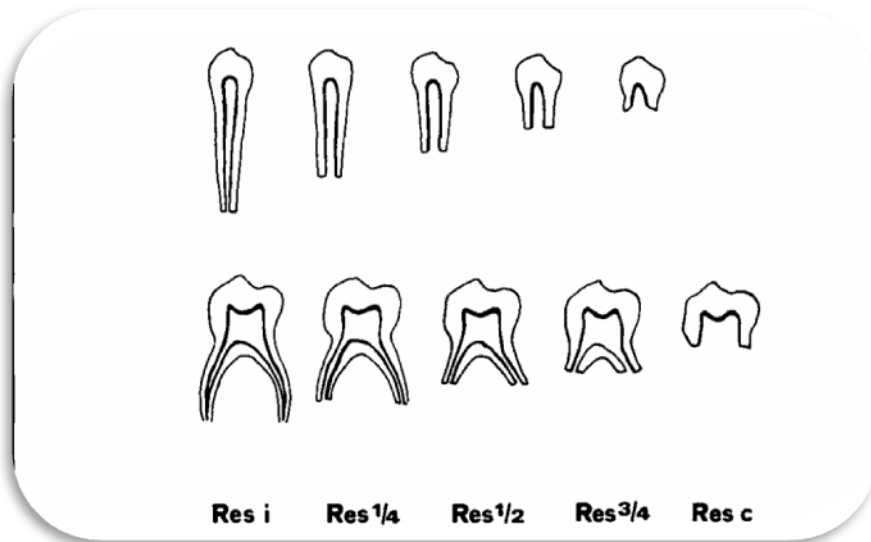


Fig. 6. Clasificación de los estadios de reabsorción de molares y caninos temporales según Haralabskis y cols. en 1994.

ALTERACIONES EN EL PROCESO DE REABSORCIÓN FISIOLÓGICA

La Reabsorción radicular de la dentición decidua, representa un fenómeno complejo, que explica la frecuencia con que diferentes factores patógenos pueden incidir sobre la misma, alterando la cronología y secuencia de erupción normales y repercutiendo, por tanto, sobre el establecimiento de una correcta oclusión dentaria (8, 35, 37).

Es principalmente la presión de los dientes permanentes en erupción y la presión masticatoria lo que determina el patrón de reabsorción de los dientes deciduos (8,10). Este patrón básico de reabsorción puede ser acelerado por la inflamación o el trauma oclusal; y es demorado por anquilosis de molar temporal, la ausencia de sucesor permanente ó un patrón de erupción ectópico o una inmovilización (8, 11, 35, 37).

En la práctica clínica hay variaciones en los periodos de reabsorción radicular debido a factores tales como caries, trauma, componentes genéticos, oclusales y otros (4).

Peñalver y cols. en 1995 (8) proponen como factores etiológicos de reabsorciones radiculares atípicas en dientes deciduos los siguientes mecanismos:

1. Fracturas radiculares dentarias.
2. Luxaciones intrusivas o extrusivas.
3. Infecciones periapicales y periodontales crónicas.

Las reabsorciones radiculares patológicas en dientes temporales pueden ser inflamatorias (por infecciones) o de reemplazo (por traumas). Bolan y Rocha en 2007 (37) realizó un estudio histológico con microscopio óptico en dientes con reabsorción fisiológica y dientes con reabsorción patológica, encontrando una pulpa normal sin evidencias de presencia bacteriana en los dientes con reabsorción fisiológica. En los dientes con reabsorción patológica observaron alteraciones en la pulpa, presencia de bacterias y reabsorciones atípicas.

4. Erupción dental anómala (37, 52).
5. Neoplasias benignas y malignas (37).
6. Impactación de dientes contiguos (37, 52).
7. Succión digital (37).
8. Enfermedades sistémicas (37).

9. Idiopática: Un gran número de reabsorciones radiculares que no pueden ser explicadas y que se consideran idiopáticas, la radiología es muy útil para determinar la extensión de la reabsorción y a menudo es la forma de descubrir su existencia, pues el proceso puede ser silente, de todas formas, hay que tener presente que la extensión de la reabsorción suele ser más amplia de lo que pueda aparecer en la placa (8, 55).

Además de estos factores también están implicados: la erupción de los gérmenes de sucesores permanentes y desarrollo general del organismo (12).

Especialmente en la reabsorción de las raíces de los molares temporales hay un factor adicional que es la relación morfológica entre las raíces del temporal y la corona del sucesor y su tamaño (5, 12).

Los patrones de reabsorción atípicos pueden causar numerosos problemas, el más común es el retraso de la exfoliación y /o la incompleta reabsorción (Fig.7) quedando restos radiculares en tejido óseo (12).



Fig.7. Resto radicular de raíz mesial del segundo molar temporal inferior derecho observada en la muestra de este trabajo.

Bennett y Ruby publicaron un caso en 1972 (12) en el que los dos segundos molares temporales inferiores presentaban una reabsorción atípica. En la que se observaban restos radiculares tanto de la raíz mesial como de la distal separados de la corona que estaba muy próxima a la exfoliación. Esto pudo ser por una separación excesiva de las raíces. Finalmente los restos radiculares fueron reabsorbiéndose sin ninguna patología.

Prove y cols. en 1992 (35) realizaron un estudio con una muestra de 84 pacientes entre 7 y 10 años para estudiar la reabsorción fisiológica de los primeros y segundos molares temporales en sus radiografías panorámicas, e identificar la presencia de reabsorciones asimétricas entre las raíces del mismo molar (lo que en este trabajo identificamos como reabsorciones atípicas).

El diente con mayor frecuencia de reabsorción asimétrica era el segundo molar temporal superior después el primer molar temporal superior en los que la raíz menos reabsorbida era la palatina, los molares inferiores presentaron una frecuencia menor, siendo mayor en el segundo molar temporal inferior con una menor reabsorción de la raíz distal.

Alrededor de un 36% de los dientes mostraron una menor reabsorción en una de sus raíces. El primer molar inferior fue el que presentó una mayor simetría en la reabsorción, posiblemente esto sea por la mínima diferencia entre su tamaño y el de su sucesor permanente, minimizando las complicaciones asociadas a la exfoliación del primer molar temporal inferior.

Las raíces del segundo molar temporal inferior son muy curvadas y divergentes y la corona del sucesor permanente es más pequeña en comparación a la amplia distancia interradicular. Por lo tanto es poco probable que la reabsorción de las raíces sea uniforme. De modo que en los segundos molares temporales inferiores la reabsorción asimétrica ocurre en más de 1/3 de los casos.

Como consecuencia las porciones radiculares del diente temporal que no son reabsorbidas, quedan retenidas pudiendo provocar: fallos de erupción, erupciones ectópicas e incluso lesiones quísticas. Requiriendo tratamiento ortodóncico e intervenciones quirúrgicas. Además uno de los factores descritos en la literatura que predispone a la anquilosis es una reabsorción asimétrica desproporcionada.

Concluyen que excepto el primer molar temporal inferior, encuentran una elevada incidencia de reabsorciones asimétricas en los molares temporales durante el proceso de reabsorción fisiológica. La incidencia de reabsorción asimétrica se mantiene con la edad, demostrando que no hay una tendencia a la resolución del problema. Por tanto para reducir las complicaciones de este patrón de reabsorción se requiere un estricto control radiológico y si fuera necesario indicar la intervención quirúrgica (35).

RELACIÓN DEL DESARROLLO DE LOS PREMOLARES Y LA REABSORCIÓN DE LOS MOLARES TEMPORALES

Durante la odontogénesis una vez formada la corona del diente es el momento en el que los cementoblastos se diferencian y comienza a depositar cemento, que forma la superficie radicular. Durante esta fase se desarrolla también el tejido periodontal y la corona comienza lentamente su movimiento de erupción. Una vez que se forman aproximadamente las $\frac{3}{4}$ partes de la raíz, aparece una fase de erupción rápida, que determina la salida del diente hasta que alcanza la oclusión (14, 56).

El primer molar temporal completa su formación hacia los 2 años y 6 meses y el segundo molar alrededor de los 3 años (9). Los movimientos eruptivos activos comenzarán en el momento en el que los premolares sucesores inicien su formación radicular aproximadamente entre los 5 y 7 años (9), iniciando la reabsorción de sus predecesores (14). Los premolares inferiores erupcionan entre los 10 y 12 años (9).

El germen del segundo premolar inferior está posicionado idealmente, entre las raíces del segundo molar temporal inferior. Normalmente la trayectoria eruptiva sigue la reabsorción de las raíces de los molares temporales, es decir en sentido vertical. Sin embargo una posición anormal del germen ó alteraciones de la trayectoria durante el desarrollo dentario y la erupción son bastante frecuentes (57), y en concreto el segundo premolar inferior es el tercer diente más frecuentemente impactado (58).

Las rotaciones de premolares a veces ocurren junto con las reabsorciones asimétricas de molares temporales (35).

Las alteraciones en la trayectoria de los segundos premolares inferiores pueden clasificarse en dos grandes grupos:

Alteraciones por una trayectoria eruptiva atípica del germen.

Alteraciones por la presencia de obstáculos en la vía eruptiva tales como: falta de espacio generalmente asociada a pérdida prematura del molar temporal sin mantenimiento del espacio adecuado, molares temporales anquilosados, quistes odontogénicos, presencia de supernumerarios u odontomas (57).

En la literatura se recoge que es más frecuente una inclinación de los gérmenes de los premolares inferiores hacia distal que hacia mesial. De hecho en un estadio inicial de desarrollo es muy frecuente encontrar una inclinación hacia distal de los gérmenes de premolares inferiores; y con los cambios propios del crecimiento, el germen va cambiando de una posición inclinada a una posición más vertical (57, 59).

Sin embargo esta corrección espontánea puede ser por errores o distorsiones en la técnica radiográfica. Esta opción es muy probable ya que el mayor grado de distorsión angular ocurre en la zona de premolares y caninos, observándose discrepancias en la inclinación de los mismos entre radiografías panorámicas y laterales (58).

Nohadine y cols. en 2008 (58) realizaron un estudio sobre la inclinación de la trayectoria eruptiva de premolares en radiografías panorámicas y laterales, concluyendo que la radiografía panorámica por la orientación del rayo con respecto a la arcada produce una mayor distorsión a la que son más susceptibles premolares y caninos. La inclinación mesiodistal de los premolares observada en las radiografías panorámicas se ve ampliamente influenciada por la posición buco-lingual de los mismos. Mientras que con técnicas en las que el rayo es perpendicular a la zona como en la lateral, no se ve afectada la inclinación mesiodistal por la bucolingual. Se observó que un 18% de los niños con trayectorias eruptivas desviadas mesiodistalmente diagnosticadas con radiografía panorámica eran falsas (58).

Para un correcto control de las alteraciones de erupción es muy importante realizar un diagnóstico de sospecha temprano, confirmarlo y seguirlo mediante radiografías para aplicar el tratamiento correcto en el momento indicado, ya consista en establecer un cuidadoso programa de seguimiento para ver la evolución espontánea o actuar activamente. Entre las radiografías más útiles están la ortopantomografía, las aletas de mordida y la proyección oclusal (57).

En algunos casos de pacientes jóvenes la corrección de la trayectoria eruptiva puede ocurrir espontáneamente, evolucionando a un recambio dentario adecuado. En estos casos no es necesario ningún tipo de intervención pero es imprescindible un control periódico. Cuando en las revisiones se aprecia que no hay una corrección

espontánea de la trayectoria eruptiva, deberemos plantear la realización de un tratamiento activo (57).

En estos casos una extracción interceptiva del molar temporal correspondiente se cree que puede facilitar la erupción de los premolares con trayectoria eruptiva desviada. Sin embargo el 91.5% de los premolares inferiores corrigen su erupción durante el desarrollo. No obstante Nohadini y cols. (58) afirman que son necesarias pruebas diagnósticas complementarias a la radiografía panorámica.

El molar temporal puede darnos importantes indicaciones sobre el estado de erupción del diente permanente. Confirmar que ocurre la reabsorción radicular simétrica en ambas raíces, asociada a un aumento de movilidad del diente temporal, así como un desarrollo del germen, es orientador de una erupción activa (57).

En los casos en que se confirme que la lisis del molar temporal no sea correcta, el tratamiento consistirá en la extracción del molar temporal correspondiente al premolar desviado y la adaptación de un mantenedor de espacio. Algunos autores han demostrado que al realizar la extracción se produce una activación del proceso de erupción del premolar y se recupera la trayectoria de erupción vertical. En estos casos de extracciones es muy importante mantener el espacio para la emergencia del premolar. Si tras este tratamiento no se produce la erupción de los premolares, varios autores describen la técnica de fenestración como tratamiento alternativo. Se considera que la exposición quirúrgica de los premolares impactados puede originar una erupción espontánea del premolar, siempre que el espacio existente en la arcada sea suficiente. Según Andreasen cuando la inclinación hacia distal tiene hasta 45°, la exposición quirúrgica generalmente es efectiva y tiene buen pronóstico. Por último si tampoco se produce la erupción tras la exposición será necesario realizar la técnica de tracción ortodóncica.

Cardoso y cols. (57) concluyen que los premolares con una trayectoria eruptiva alterada son muy frecuentes en odontopediatría. Son más frecuentes las alteraciones de la trayectoria hacia distal. El potencial eruptivo de los premolares no erupcionados no debe subestimarse cuando se plantea el tratamiento y, siempre que sea posible, deberemos optar por un abordaje conservador. La realización de un diagnóstico precoz

así como un tratamiento temprano, en caso de alteración de la trayectoria eruptiva puede evitar la necesidad de realizar tratamientos más complejos (57).

En general, y a diferencia de los caninos, los premolares en posición anómala erupcionan y salen, aunque tarden varios años en hacerlo. Cuando no se dispone de espacio suficiente en el maxilar superior, los premolares erupcionan en dirección palatina; en la mandíbula, lo hacen en dirección lingual (56).

MÉTODO DIAGNÓSTICO DE LAS ALTERACIONES DEL PROCESO DE REABSORCIÓN

Las radiografías son una buena ayuda diagnóstica, pero es importante recordar que es una imagen bidimensional, de un objeto tridimensional lo cual se debe tener en cuenta a la hora de hacer un diagnóstico y definir un plan de tratamiento, lo que causa distorsiones y errores en la evaluación de las longitudes radiculares (4, 60), sobre todo cuando se refiere a la dentición decidua (4).

Desde 1961 se empiezan a utilizar radiografías periapicales para estudiar las reabsorciones radiculares en dientes deciduos (11).

A. RADIOGRAFÍA PANORÁMICA

La radiografía panorámica ha sufrido un desarrollo muy largo antes de su aplicación y aceptación clínica a nivel general. Durante los años 50 y 60 se establecieron las bases de las técnicas actuales gracias al investigador finlandés Yrjö V. Paatero, que desarrolló la ortopantomografía después de años de investigación; en ella se obtiene una imagen continua con una resolución adecuada de los detalles. Las ventajas de la valoración rutinaria del estado del desarrollo de la dentición se hicieron rápidamente manifiestas. Más concretamente constituía un método para obtener una revisión completa y sin precedentes de la dentadura en desarrollo, sobre todo para ortodoncistas y odontopediatras (56).

El mayor inconveniente de esta técnica en la actualidad es la imposibilidad de su normalización, obedeciendo a las características intrínsecas de la técnica y, en parte al complejo proceso de crecimiento y desarrollo de la dentición y las estructuras dentofaciales, que imposibilitan un análisis longitudinal más preciso (56).

Los autores coinciden en que el momento indicado para realizar la radiografía panorámica es aproximadamente a los 6-7 años (56, 61) para observar el desarrollo de los gérmenes de los dientes permanentes, su disposición en la arcada y la trayectoria

probable que seguirá su erupción (61). Una radiografía realizada a una edad inferior no suele ser óptima (56).

Los movimientos de la película y del foco de rayos X modifican la longitud de la imagen, que se detecta en el plano horizontal. En el plano vertical la magnificación de la altura de la imagen es la misma, siempre y cuando las distancia entre foco de rayos X y el objeto y entre el objeto y la película se mantengan idénticas (56).

La distorsión, la magnificación variable y cierta borrosidad resultan inevitables. Por eso es importante conocer los límites de la radiografía panorámica para los efectos diagnósticos.

La posición del paciente es un factor muy importante a la hora de realizar una radiografía panorámica correcta. Es necesario diferenciar entre una asimetría normal del paciente y la posición asimétrica de un paciente normal. También son frecuentes las imágenes fantasmas sobre todo a nivel del paladar duro, fosas nasales, rama mandibular ó cóndilo del lado contrario. Otros artefactos frecuentes se deben al movimiento del niño durante la rotación del aparato (56).

Las coronas y raíces de los dientes caducos y permanentes de las regiones vestibulares superiores muestran mucha más superposición en la radiografía panorámica que los mandibulares. Esta diferencia se debe a diversos factores. En general las raíces superiores convergen, mientras que las inferiores divergen, debido a las diferencias de tamaño de la base apical maxilar superior e inferior. Los molares superiores poseen tres raíces mientras que los inferiores, normalmente, tienen solo dos. Habitualmente la imagen del paladar duro se superpone con la de los dientes no erupcionados o las raíces en desarrollo. En cambio no se observa esta interferencia en la mandíbula. A veces las sombras del hueso hioideo se proyectan sobre la mandíbula, pero raramente dificultan la interpretación de la radiografía. La diferencia entre la suma de las dimensiones de la corona mesiodistal y la de los sucesores es mayor en la mandíbula (3.5mm) que en el maxilar superior (2mm). Lo que significa que los premolares inferiores no erupcionados se pueden separar, sin ningún tipo de superposición, a diferencia de lo que ocurre en el maxilar superior (56).

A la hora de estudiar el proceso eruptivo de los dientes permanentes y la reabsorción de los temporales la región mandibular muestra mucha menos superposición; sin embargo algunas porciones de las raíces del primer y segundo molar temporal se encuentran enmascaradas. El hueso interradicular también enmascara parcialmente la bifurcación de las raíces de los molares caducos. Sin embargo los dientes permanentes no erupcionados se visualizan claramente sin ningún tipo de interferencia (56).

Las mediciones se hallan gravemente limitadas en la radiografía panorámica debido a la falta de normalización. No obstante se puede extraer una información longitudinal útil sobre los cambios de crecimiento en la radiografía panorámica del mismo sujeto (56).

El aumento variable y la distorsión de objetos en la radiografía panorámica obligan a efectuar adaptaciones especiales para los procedimientos de medición. En general se puede afirmar (56):

Las mediciones angulares son bastante fiables en el área vestibular.

Las dimensiones lineales se hallan constantemente aumentadas en dirección vertical.

Las dimensiones lineales aumentan de forma variable en el plano horizontal desde la cara mesial a la distal. Por eso, sólo se deben medir distancias cortas, como por ejemplo, la anchura de uno o dos molares. Las mediciones sobre distancias mayores son poco fiables (56).

B. RADIOGRAFÍAS DE ALETA DE MORDIDA

En la práctica clínica este tipo de alteraciones se observa de manera mucho más clara en las radiografías de aleta de mordida; además de poder valorar la presencia de caries y tratamientos realizados.

Las radiografías de aleta de mordida se utilizan rutinariamente en la práctica odontopediátrica. La existencia de espacios interproximales cerrados que no permiten ser explorados directamente justifica sobradamente su indicación. En niños suele ser

suficiente exposición en cada lado de la arcada, de modo que con una exposición mínima de los rayos puede obtenerse la información.

La película se coloca sobre las superficies linguales de los molares de modo que el niño la sujete mordiendo la aleta. Debemos procurar que la placa quede situada paralela a los ejes longitudinales de los molares. La cabeza del niño se sitúa con el plano oclusal paralelo al suelo y el rayo debe incidir perpendicularmente a la placa y con una angulación de 5-10° por encima del plano horizontal.

Con una técnica correcta se puede observar la totalidad de las coronas de los molares. Estas radiografías permiten:

Conocer la morfología interna de las coronas, el tamaño de las estructuras y las desviaciones de la normalidad.

Diagnosticar lesiones incipientes de caries en las superficies interproximales y establecer su proximidad a la pulpa.

Estudiar las crestas interdetales.

Explorar la evolución de tratamientos anteriores.

Explorar la zona de la bifurcación (61).

El rayo central se dirige en sentido perpendicular a la curvatura de la arcada y hacia las áreas de contacto de los dientes. Respecto a la angulación vertical como ya se dijo se recomienda que sea de unos 10°. Esta angulación se utiliza para compensar el ligero doblez de la porción superior de la película y la leve inclinación de los dientes superiores (62).

JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN

Hoy en día no es raro encontrar, como hallazgo radiográfico casual, reabsorciones atípicas en las raíces de los molares temporales. Este patrón de reabsorción no se asocia a patología general o local que pueda explicarlo y se observa que, en muchas ocasiones, este hallazgo está asociado a una alteración en la posición y trayectoria eruptiva de los gérmenes de los premolares sucesores.

Por tanto, la relevancia de los patrones de reabsorción atípicos debe valorarse en función de las posibles alteraciones que puede ocasionar. Las fundamentales podrían resumirse en:

- retraso en la exfoliación de los molares temporales y en la emergencia de los premolares correspondientes, con la repercusión que ello supone sobre el desarrollo de la oclusión del niño.

- trayectoria eruptiva anormal del germen de los premolares que puede derivar en una emergencia ectópica del mismo o una impactación en el molar permanente adyacente con riesgo severo para el mismo.

- una reabsorción incompleta de las raíces de los molares temporales dejando restos radiculares incluidos.

Dado que, en la literatura, no hemos encontrado criterios clínicos ni radiológicos determinantes para la toma de decisiones, consideramos oportuno diseñar y aplicar un método de análisis radiográfico, y valorar su utilidad en el estudio de la frecuencia de esta patología y sus variaciones.

En base a lo anterior, y si el método de medida se demostrara útil, podríamos trabajar, en una segunda fase, en la obtención de criterios que ayudaran en un correcto manejo clínico de estas alteraciones de la erupción, realizando un diagnóstico de sospecha temprano y desarrollando los parámetros de seguimiento clínicos que sirvan para decidir si hay que esperar a la resolución espontánea o actuar activamente.

OBJETIVOS

OBJETIVOS:

El estudio propuesto se concretó en los siguientes objetivos:

- Determinar la frecuencia de lisis atípicas en las raíces de los primeros y segundos molares temporales inferiores.
- Analizar las diferencias, en la distribución de lisis atípica, entre los primeros y los segundos molares inferiores.
- Comparar la diferencia de la distribución de esta patología entre hemiarquadas inferiores.
- Estudiar las posibles diferencias en relación al sexo.

MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES Y MÉTODOS

Para responder a los objetivos se diseñó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal.

MUESTRA:

La muestra estuvo constituida por los molares temporales evaluados en 100 radiografías de aleta de mordida, pertenecientes a 50 niños de ambos sexos, pertenecientes al Programa de Atención a Pacientes en Edad Infantil, dirigido por Profa. Dra. Elena Barbería Leache en la facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid.

Todas las radiografías utilizadas habían sido obtenidas por razones ajenas a este estudio y, en todos los casos, para su obtención se disponía del consentimiento informado otorgado por los padres o responsables legales.

Criterios de inclusión

1. Radiografías de aleta de mordida de niños, entre 6 y 12 años, sin sospecha clínica de alteraciones de reabsorción radicular atípica.
2. Que no presentaran patologías sistémicas.
3. Que los molares estuvieran sanos o presentasen tratamientos que no interferían con el proceso de reabsorción radicular.
4. Que la radiografía tuviera una calidad suficiente.

Criterios de exclusión

1. Radiografías que no permitieran evaluar la zona a estudiar.
2. Que los molares temporales presentaran patología que interfiriera en el proceso de reabsorción.
3. Molares sometidos a fuerzas ortodóncicas.

MATERIALES UTILIZADOS:

Negatoscopio convencional para uso en clínica dental.

MÉTODO DE ANÁLISIS DE LAS RADIOGRAFÍAS:

- Examinador. El análisis de las radiografías fue realizado por dos examinadores previamente calibrados y con la misma formación. Para determinar la concordancia intra-examinador e inter-examinador se reevaluaron 173 molares
- El autor realizó la lectura de las radiografías en dos ocasiones separadas por un intervalo de tiempo de 1 semana. La lectura segunda fue ciega.
- Con el fin de poder determinar la concordancia interexaminador, el segundo odontólogo realizó otra lectura, sin conocer los datos obtenidos por el primer examinador.
- Sistemática para la valoración de radiografías:
 - Se valoraron un máximo de 30 radiografías por sesión.
 - La valoración se llevó a cabo en un mismo lugar utilizando un negatoscopio de mesa y luz artificial, teniendo siempre delante los criterios diagnósticos establecidos anteriormente.
 - Se registraron los datos del niño o niña: apellidos, nombre, nº de historia, fecha de nacimiento y fecha de realización de la radiografía.

- El examen se realizó a ojo desnudo, sin emplear ningún medio de aumento de la imagen.
- El examen radiográfico se realizó por cuadrantes y siempre en el mismo orden: primero en el lado derecho y luego en el izquierdo, de distal a mesial.
- Se anotó el estadio de reabsorción de cada raíz de cada molar inferior.
- Se anotó el estadio de cada raíz antes de pasar a la siguiente.
- Se anotó la presencia o ausencia de reabsorción atípica según criterio establecido en cada molar inferior.
- Si un molar se encontraba ausente se registró como no valorable (NV).
- En el caso de los pacientes con más de una radiografía de aleta de mordida de cada lado, en el rango de edad seleccionado para el estudio se eligieron aquellas en las que se observara con mayor claridad el grado de reabsorción y en los casos que se observaba reabsorción atípica, la radiografía en la que ésta sea más evidente.

MÉTODO DE MEDICIÓN DE LA LISIS RADICULAR

En este estudio tomamos como referencia, para determinar el estadio de reabsorción radicular, los 5 estadios propuestos por Haralabskis y cols. en 1994 (54) (Fig. 8). A estos estadios se añadió un estadio 0 que correspondería a un estado radicular en que, aún, no se hubiera iniciado la reabsorción. Finalmente los estadios fueron:

0: Ausencia de reabsorción radicular. (Fig. 9)

1: Res i: Inicio de reabsorción radicular. (Fig. 10)

2: Res $\frac{1}{4}$: Un cuarto de raíz reabsorbida. (Fig. 11)

3: Res $\frac{1}{2}$: Mitad de la raíz reabsorbida. (Fig. 12)

4: Res $\frac{3}{4}$: Tres cuartos de raíz reabsorbida. (Fig. 13)

5: Res c: Raíz completamente reabsorbida. (Fig. 14)

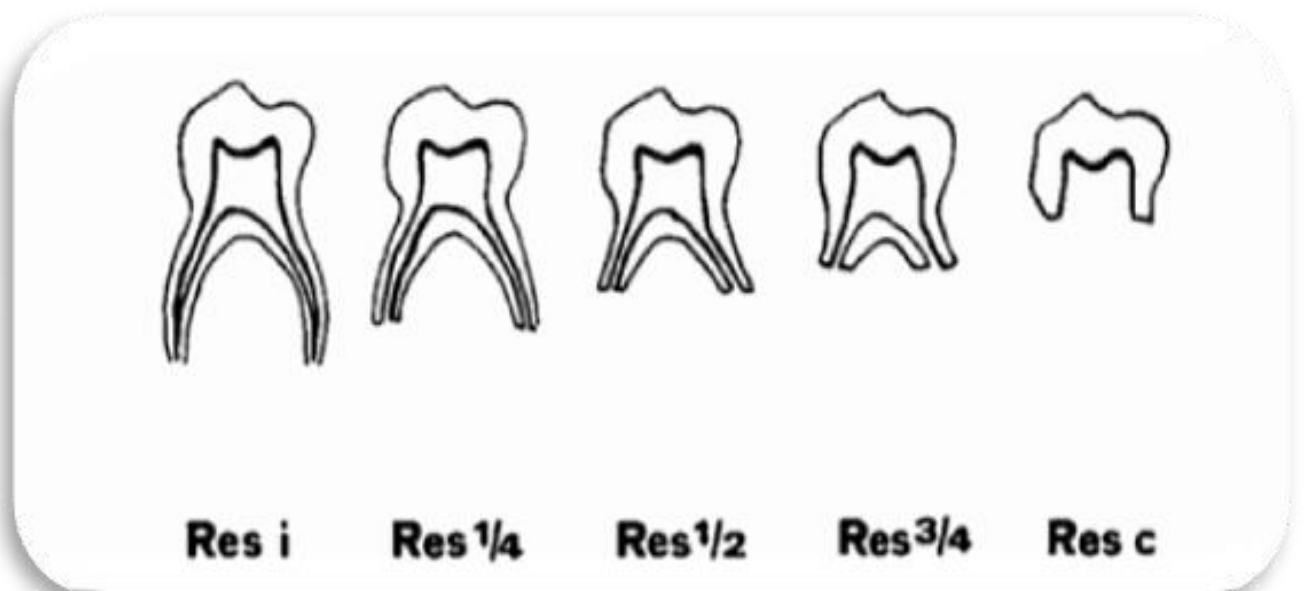


Fig. 8. Estadios de reabsorción de molares temporales según Haralabskis y cols. en 1994 (54)



Fig.9. Imagen radiográfica de un molar temporal. Las raíces mesial y distal presentan un estadio 0 de reabsorción: Ausencia de reabsorción radicular.



Fig. 10. Imagen radiográfica de un molar temporal con las raíces mesial y distal en un estadio 1 de reabsorción: Res i: Inicio de reabsorción radicular.



Fig. 11. Imagen radiográfica de un molar con las raíces mesial y distal en un estadio 2 de reabsorción: Res $\frac{1}{4}$: Un cuarto de raíz reabsorbida.



Fig. 12. Imagen radiográfica de un molar temporal con la raíz distal en un estadio 3 de reabsorción: Res $\frac{1}{2}$: Mitad de la raíz reabsorbida.

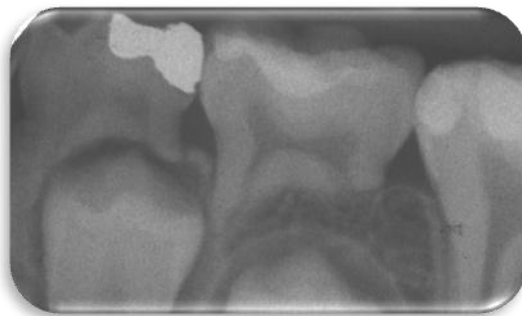


Fig. 13. Imagen radiográfica donde las raíces distales de ambos molares temporales presentan un estadio 4 de reabsorción: Res $\frac{3}{4}$: Tres cuartos de raíz reabsorbida

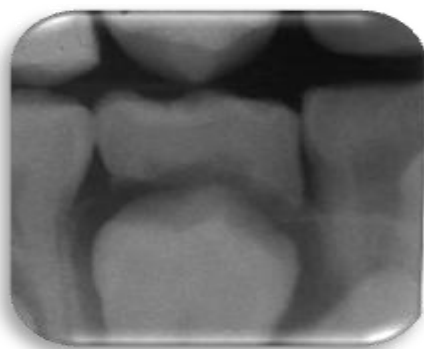


Fig. 14. Imagen radiográfica de un molar temporal donde ambas raíces presentan un estadio 5 de reabsorción: Res c: Raíz completamente reabsorbidas.

CRITERIO DIAGNÓSTICO DE REABSORCIÓN ATÍPICA

Se consideró que existía lisis atípica cuando se observaba una discrepancia entre el grado de reabsorción de la raíz mesial y la distal de dos o más estadios (Fig. 15).



Fig. 15. Imagen radiográfica donde se observa la reabsorción atípica en un segundo molar temporal inferior derecho (85). La raíz distal presenta un estadio 4 de reabsorción y la raíz mesial un estadio 0.

MÉTODO ESTADÍSTICO:

Para el análisis estadístico de los datos, contamos con la ayuda de un especialista en este tipo de trabajos. Se utilizó el programa SPSS 19.0 (Chicago, Ill., 2010) para Windows

Los métodos estadísticos utilizados fueron:

- Estadística descriptiva de las variables cuantitativas para la descripción de las muestras: media, desviación estándar, máximo, mínimo, mediana, desviación estándar de la media, etc.
- Estadística descriptiva de las variables cualitativas con la obtención de frecuencias y porcentajes de las categorías.
- Estadístico de Kappa para medir el acuerdo entre las evaluaciones de dos examinadores o intra-examinador en la variable cualitativa del estudio.
- Tablas de contingencia para la relación entre variables cualitativas. Test Exacto de Fisher para contrastar la independencia o influencia entre dos variables cualitativas.

RESULTADOS

RESULTADOS

MUESTRA

Se analizaron las radiografías de aleta de mordida de 50 niños (24 niños y 26 niñas) que cumplieron con los criterios de inclusión/exclusión. La muestra quedó constituida por 173 molares temporales inferiores de los cuales 48 eran segundos molares temporales derechos, 44 primeros molares temporales derechos, 36 primeros molares temporales izquierdos y 45 segundos molares temporales izquierdos (Tabla 2).

Molar	Segundo molar temporal derecho (85)	Primer molar temporal derecho (84)	Primer molar temporal izquierdo (74)	Segundo molar temporal izquierdo (75)	Total
Número	48	44	36	45	173

Tabla 2. Distribución de la muestra estudiada según el molar temporal estudiado.

CONCORDANCIA INTRA E INTER EXAMINADOR:

Con los datos recogidos por los investigadores se obtuvo el coeficiente Kappa (K) de variabilidad intra e inter observador obteniéndose una concordancia alta ó muy alta en todos los molares ($p \leq 0.001$). (Tabla 3).

	Valor Kappa	Concordancia intra-examinador	Valor Kappa	Concordancia inter-examinador
Segundo molar temporal derecho (85)	0.850	MUY ALTA	0.605	ALTA
Primer molar temporal derecho 84	0.774	ALTA	0.896	MUY ALTA
Primer molar temporal izquierdo (74)	0.705	ALTA	0.647	ALTA
Segundo molar temporal izquierdo (75)	0.831	MUY ALTA	0.831	MUY ALTA

Tabla 3. Concordancia intra e inter-examinador para la valoración de reabsorción atípica en cada molar temporal inferior.

DISTRIBUCIÓN DE LAS REABSORCIONES ATÍPICAS:

a) Comparación de frecuencias de Reabsorciones Atípicas por molares:

De la aplicación del método diagnóstico descrito se estimó la presencia de reabsorción atípica en 28 molares temporales inferiores (16.2% de la muestra estudiada). En los resultados obtenidos se observa el mayor porcentaje de reabsorciones atípicas en 74 (22.5%) y el menor en 84 (11.4%) y un valor muy similar en 75(15.6%) y 85 (16.7%). Sin embargo no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% entre la presencia de lisis atípicas en cada molar temporal ($p= 0.634$). La distribución total y según el molar analizado, se recoge en la Tabla 4 (Gráfico 1).

	Reabsorción atípica N (%)	Reabsorción fisiológica N (%)	Total N (%)
Segundo molar temporal inferior derecho (85)	8 (16.7%)	40 (83.3%)	48 (100%)
Primer molar temporal inferior derecho (84)	5 (11.4%)	39 (88.6%)	44 (100%)
Primer molar temporal inferior izquierdo (74)	8 (22.2%)	28 (77.8%)	36 (100%)
Segundo molar temporal inferior izquierdo (75)	7 (15.6%)	38 (84.4%)	45 (100%)
Total de la muestra	28 (16.2%)	145 (83.8%)	173 (100%)

N: Número de molares; %: porcentaje

Tabla 4. Distribución del número y porcentaje de reabsorciones atípicas encontradas en cada molar temporal inferior y en la muestra total.

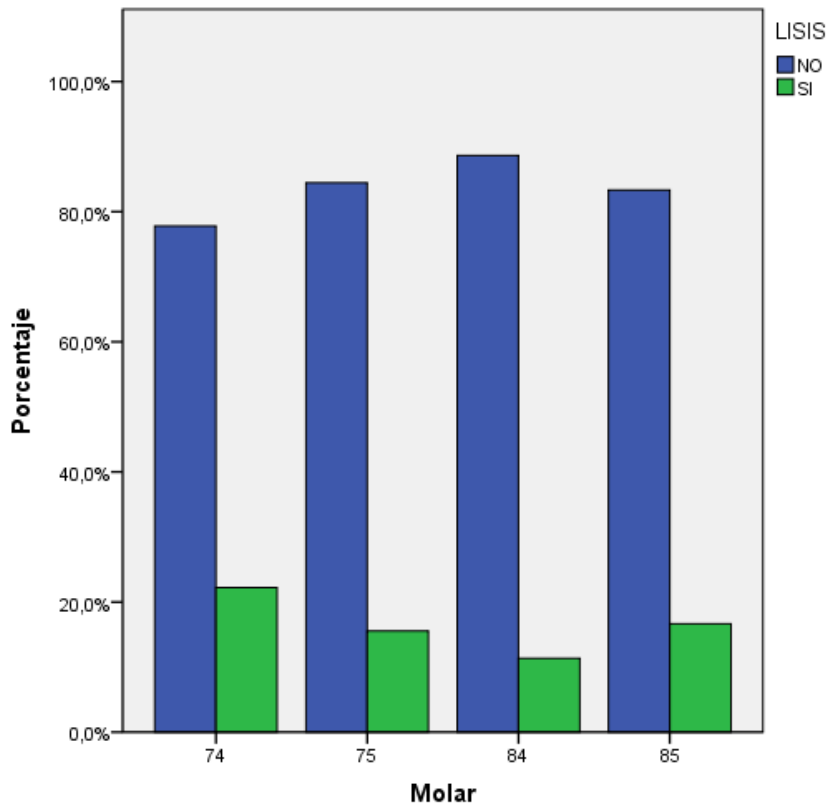


Gráfico 1. Distribución porcentual de las reabsorciones radiculares en cada molar temporal inferior.

b) Distribución de Reabsorciones Atípicas en el grupo de primeros molares y en el de segundos molares:

Comparando las lisis atípicas encontradas en los primeros molares, de ambos lados (16.3%), con las de los segundos molares temporales, también de ambos lados, (16.1%) no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre uno y otro grupo de molares (Tabla 5 y Gráfico 2).

	Reabsorción atípica en primeros molares temporales (74+84) N (%)	Reabsorción fisiológica en primeros molares temporales (74+84) N (%)	Reabsorción atípica en segundos molares temporales (75+85) N (%)	Reabsorción fisiológica en segundos molares temporales (75+85) N (%)	p
Total	13 (16.3%)	67 (83.8%)	15 (16.1%)	78 (83.9%)	0.572

N: número de molares; %: porcentaje; p: nivel de significación.

Tabla 5. Distribución del número y porcentaje de Reabsorciones Atípicas en primeros molares temporales inferiores y segundos molares temporales inferiores.

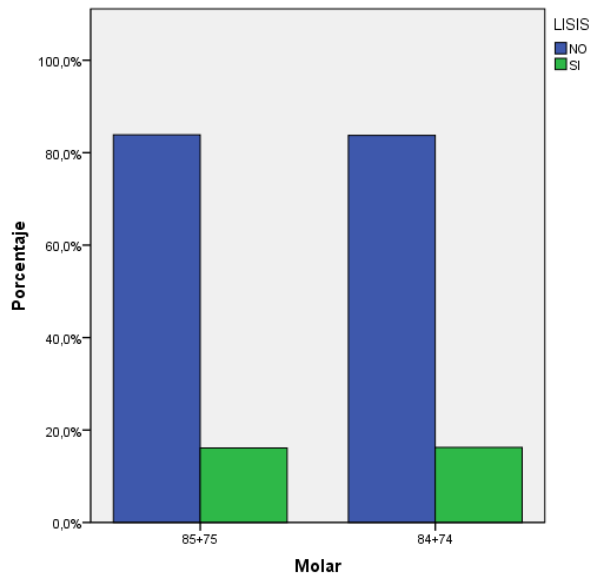


Gráfico 2. Porcentajes de Reabsorción Atípica en primeros molares temporales inferiores y segundos molares temporales inferiores.

c) Comparación de frecuencias de Reabsorciones Atípicas por hemiar cadas

En los resultados se obtuvo un mayor porcentaje de reabsorción atípica en los molares temporales inferiores del lado izquierdo, estudiados conjuntamente (18.5%), que del derecho (14.1%), aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa al 95% en la presencia de lisis atípica entre hemiar cadas $p=0.282$. (Tabla 6 y Gráfico 3)

	Reabsorciones Atípicas en hemiar cada derecha (85+84) N (%)	Reabsorciones Fisiológicas en hemiar cada derecha (85+84) N (%)	Reabsorciones Atípicas en hemiar cada izquierda (75+74) N (%)	Reabsorciones Fisiológicas en hemiar cada izquierda (75+74) N (%)	p
Total	13 (14.1%)	79 (85.9%)	15 (18.5%)	66 (81.5%)	0.282

N: número de molares; %: porcentaje; p: nivel de significación

Tabla 6. Distribución del número y porcentajes de Reabsorciones atípicas en los molares temporales inferiores de la hemiar cada derecha e izquierda.

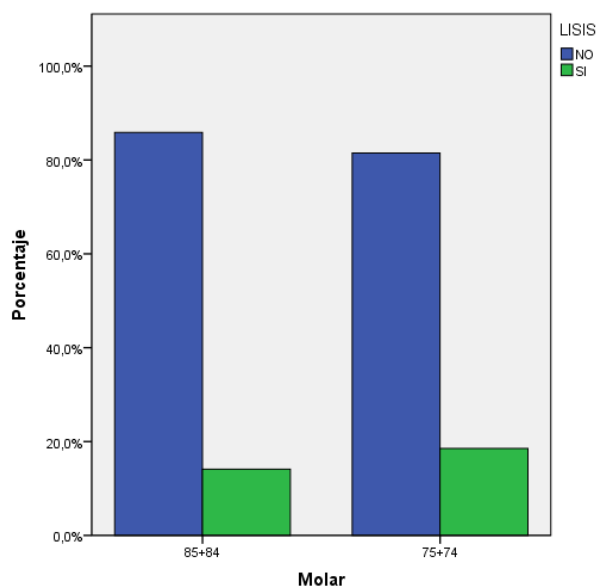


Gráfico 3. Diagrama de frecuencias de reabsorciones atípicas en los molares temporales inferiores en las hemiar cada derecha e izquierda.

FRECUENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS REABSORCIONES ATÍPICAS POR SEXOS:

Para el estudio de la relación entre la presencia de reabsorción atípica y el sexo se realizaron tablas de contingencia para la relación entre variables cualitativas y el Test exacto de Fisher para contrastar la independencia o influencia entre dos variables cualitativas.

a) Comparación de la distribución de Reabsorciones Atípica en molares temporales inferiores en cada sexo

Se observó una mayor presencia de lisis atípica en niñas (20.2%) que en niños (11.9%). Sin embargo esta diferencia no fue estadísticamente significativa al 95% ($p=0.1$) (Tabla 7).

	Hombre	Mujer	TOTAL
Reabsorciones Atípicas en molares temporales inferiores N (%)	10 (11.9%)	18 (20.2%)	28 (16.2%)
Reabsorciones Fisiológicas en molares temporales inferiores N (%)	74 (88.1%)	71 (79.8%)	145 (83.8%)

N: número de molares; %: porcentaje; p: nivel de significación

Tabla 7. Distribución del número y porcentaje de presentación de molares temporales inferiores con reabsorción atípica y reabsorción fisiológica en cada sexo.

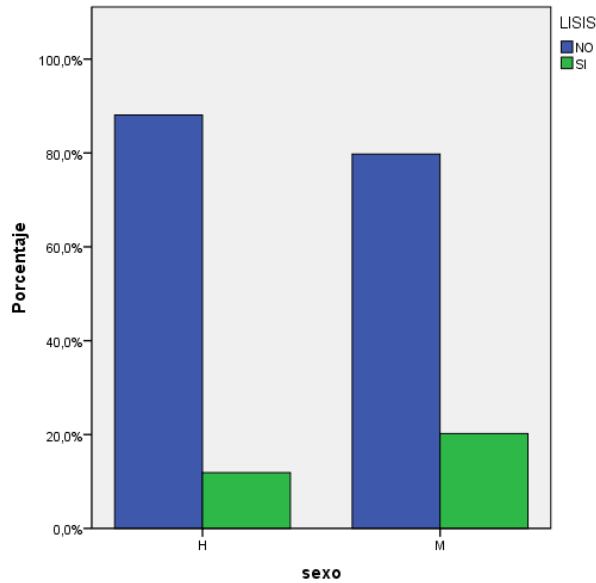


Gráfico 4: Diagrama de frecuencias de distribución de Reabsorciones atípicas en molares temporales inferiores de niños y niñas.

b) Comparación de la distribución de Reabsorciones Atípicas en cada molar temporal inferior por sexo:

Tras los análisis realizados no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la presencia de lisis atípicas en cada molar en niños ($p= 0.909$) y tampoco en niñas ($p=0.739$) y coinciden con los porcentajes totales en una mayor presencia de lisis atípica en 74 y la menor en 84 (Tablas 8) (Gráficos 5-10).

	Segundo molar temporal inferior derecho (85) N(%)		Primer molar temporal inferior derecho (84) N(%)		Primer molar temporal inferior izquierdo (74) N(%)		Segundo molar temporal inferior izquierdo (75) N(%)	
	RA	RF	RA	RF	RA	RF	RA	RF
H	3 (13%)	20 (87%)	2 (9.1%)	20 (90.9%)	3 (16.7%)	15 (83.3%)	2 (9.5%)	19 (90.5%)
M	5 (20%)	20 (80%)	3 (13.6%)	19 (86.4%)	5 (27.8%)	13 (72.2%)	5 (20.8%)	19 (79.2%)
T	8 (16.7%)	40 (83.3%)	5 (11.4%)	39 (88.6%)	8 (22.5%)	28 (77.8%)	7 (15.6%)	38 (84.4%)

N: número de molares; %: frecuencia; RA: reabsorción atípica; RF= reabsorción fisiológica; H: hombres; M: mujeres.

Tabla 8. Número y porcentaje de Reabsorciones atípicas y Reabsorciones Fisiológicas en, niños, niñas y total de cada molar temporal inferior.

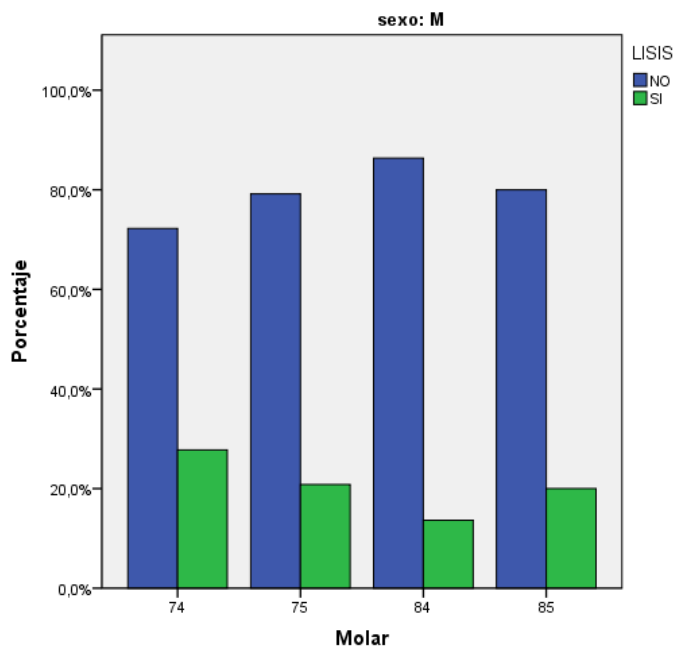


Gráfico 5. Diagrama de frecuencias de la presencia de lisis atípica en cada molar temporal inferior en niñas

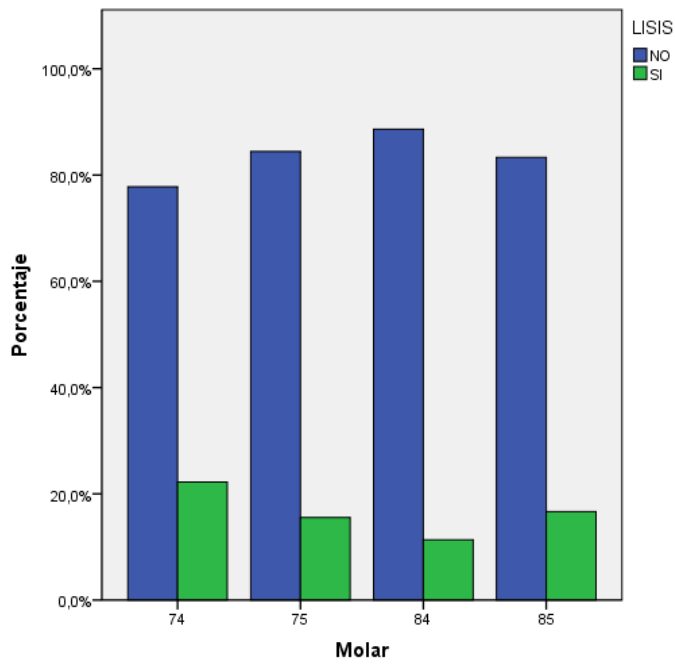


Gráfico 6. Diagrama de frecuencias de la presencia de lisis atípica en cada molar temporal inferior en niños.

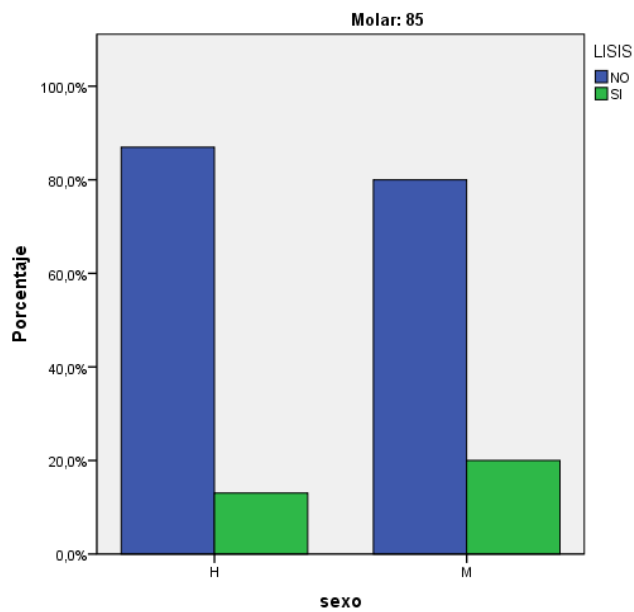


Gráfico 7. Diagrama de frecuencias de la presencia de lisis atípica en el segundo molar temporal inferior derecho (85) en niños y niñas.

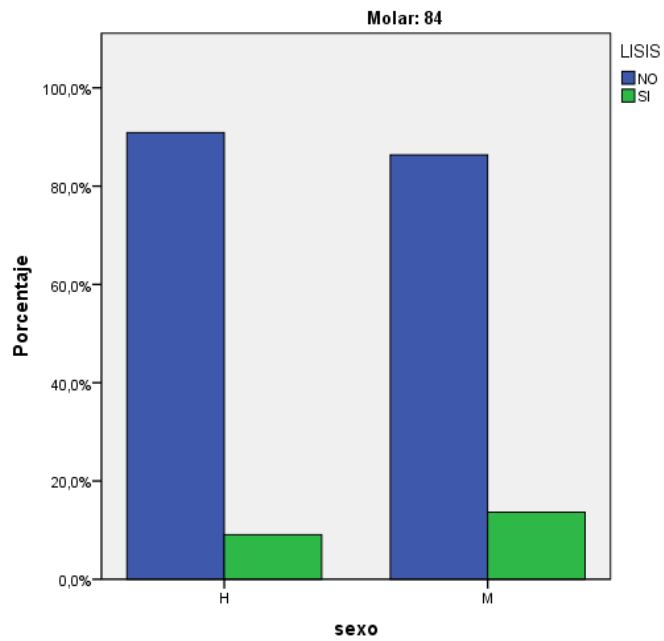


Gráfico 8. Diagrama de frecuencias de la presencia de lisis atípica en el primer molar temporal inferior derecho (84) en niños y niñas.

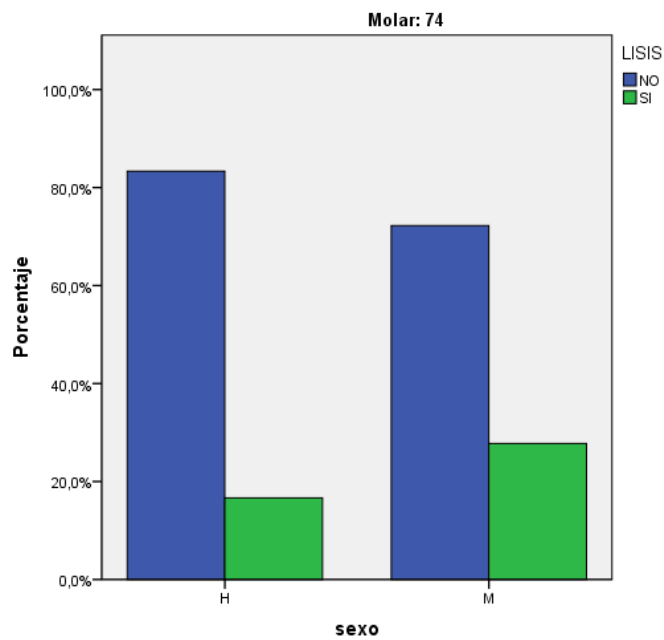


Gráfico 9. Diagrama de frecuencias de la presencia de lisis atípica en el primer molar temporal inferior izquierdo (74) en niños y niñas.

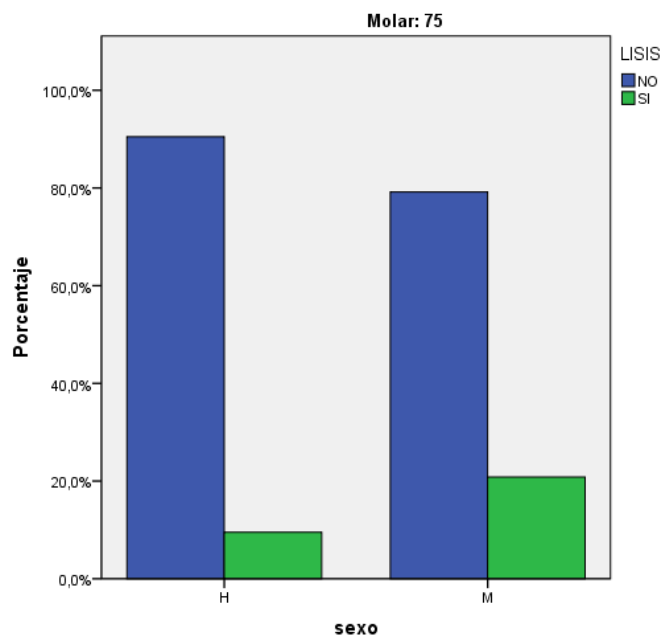


Gráfico 10. Diagrama de frecuencias de la presencia de lisis atípica en el segundo molar temporal inferior izquierdo (75) en niños y niñas.

c) Comparación de la distribución de Reabsorciones Atípicas entre primeros y segundos molares temporales por sexo:

Los porcentajes de lisis atípica en primeros y segundos molares temporales inferiores fueron muy similares tanto en niños como en niñas, no obteniéndose diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los casos (Tabla 9) (Gráficos 11-14).

	Reabsorciones Atípicas en Primeros molares temporales (74+84) N (%)	Reabsorciones Fisiológicas en Primeros molares temporales (74+84) N (%)	Reabsorciones Atípicas en Segundos molares temporales (75+85) N (%)	Reabsorciones Fisiológicas en Segundos molares temporales (75+85) N (%)	p
Hombres	5 (12.5%)	35 (87.5%)	5 (11.4%)	39 (88.6%)	0.568
Mujeres	8 (20%)	32 (80%)	10 (20.4%)	39 (79.6%)	0.588
Total	13 (16.3%)	67 (83.8)	15 (16.1%)	78 (83.9%)	0.572

N: número de molares; %: frecuencia; p: nivel de significación.

Tabla 9. Número y Porcentaje de Reabsorción Atípica en primeros molares temporales inferiores y segundos molares temporales inferiores en niños, niñas y total.

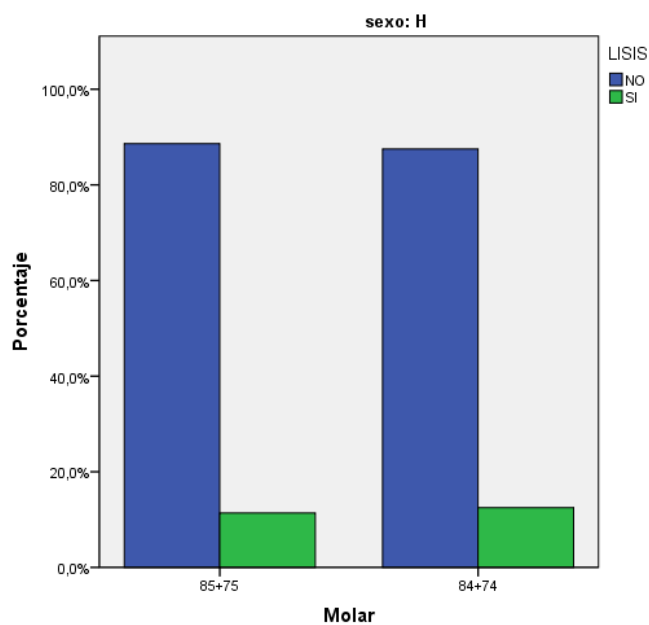


Gráfico 11. Diagrama de frecuencias de Reabsorciones Atípicas en primeros y segundos molares inferiores en niños.

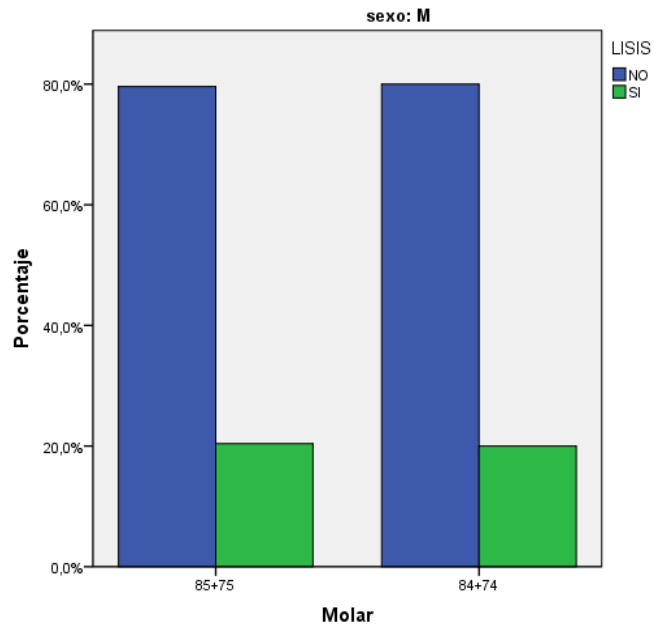


Gráfico 12. Diagrama de frecuencias de Reabsorciones Atípicas en primeros y segundos molares inferiores en niñas.

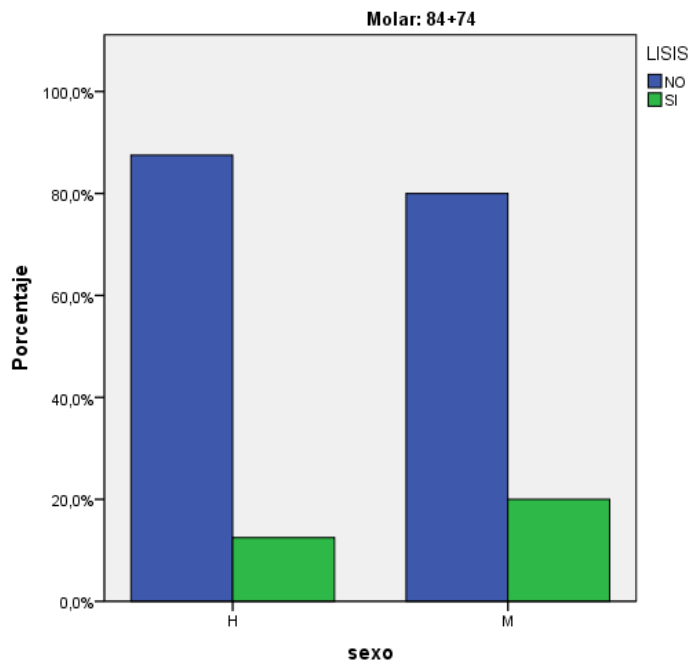


Gráfico 13. Diagrama de frecuencias de Reabsorciones Atípicas en primeros molares temporales inferiores en niños y niñas.

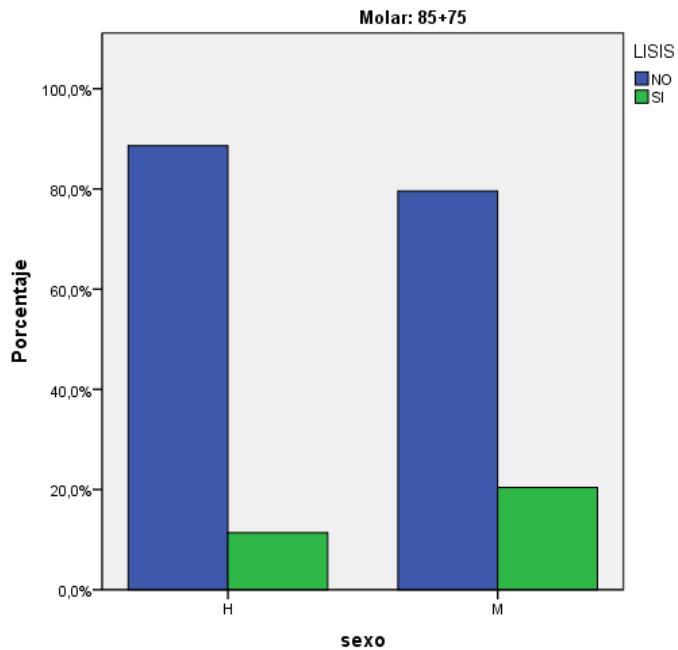


Gráfico 14. Diagrama de frecuencias de Reabsorciones Atípicas en segundos molares temporales inferiores en niños y niñas.

d) Comparación de la distribución de Reabsorciones Atípicas en cada hemiarcada por sexo:

En los resultados se obtuvo un mayor porcentaje de reabsorción atípica en el lado izquierdo en ambos sexos aunque la diferencia no fue estadísticamente significativas al 95% (en hombres $p=0.536$ y en mujeres $p=0.297$) (Tabla 10) (Gráficos 15-18).

	Reabsorciones Atípicas en molares temporales inferiores derechos(85+84) N (%)	Reabsorciones Fisiológicas en molares temporales inferiores derechos (85+84) N (%)	Reabsorciones Atípicas en molares temporales inferiores izquierdos (75+74) N (%)	Reabsorciones Fisiológicas en molares temporales inferiores izquierdos (75+74) N (%)	P
Hombre	5 (11.1%)	40 (88.9%)	5 (12.8%)	34 (87.2%)	0.536
Mujer	8 (17%)	39 (83%)	10 (23.8%)	32 (76.2%)	0.297
Total	13 (14.1%)	79 (85.9%)	15 (18.5%)	66 (81.5%)	0.282

N: número de molares; %: frecuencia; p: nivel de significación

Tabla 10. Número y porcentajes de Reabsorciones Atípicas en los molares temporales inferiores de la hemiarcada derecha (85+84) e izquierda (75+74) en niños, niñas y total.

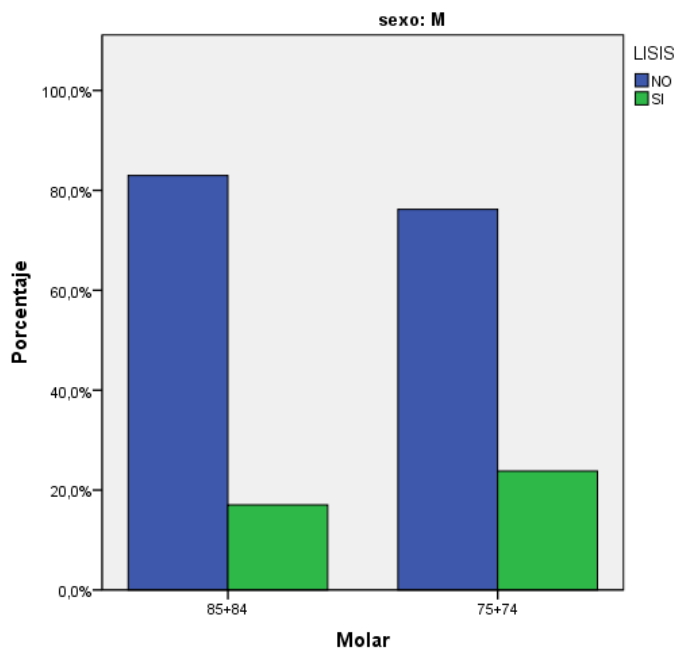


Gráfico 15. Diagrama de frecuencias de Reabsorciones Atípicas en los molares temporales inferiores del lado derecho (85+84) y del lado izquierdo (75+74) en niños.

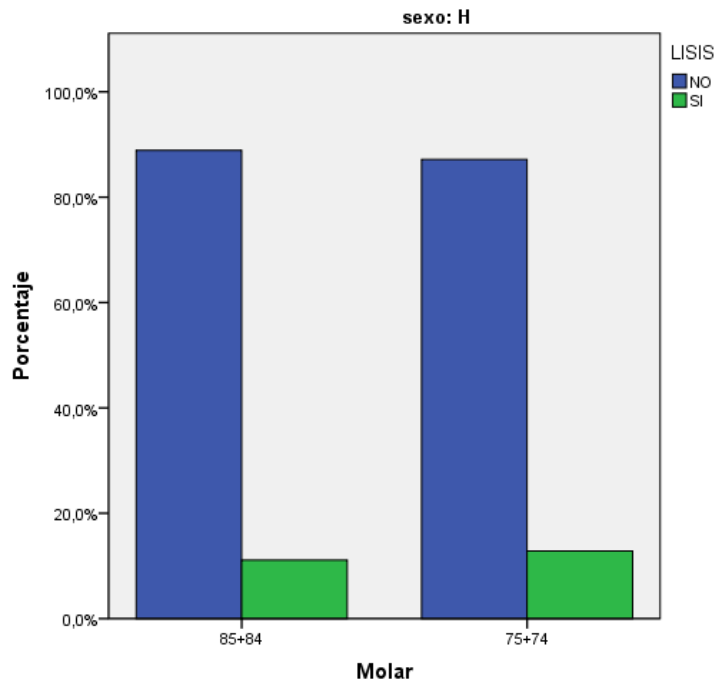


Gráfico 16. Diagrama de frecuencias de Reabsorciones Atípicas en los molares temporales inferiores del lado derecho (85+84) y del lado izquierdo (75+74) en niñas.

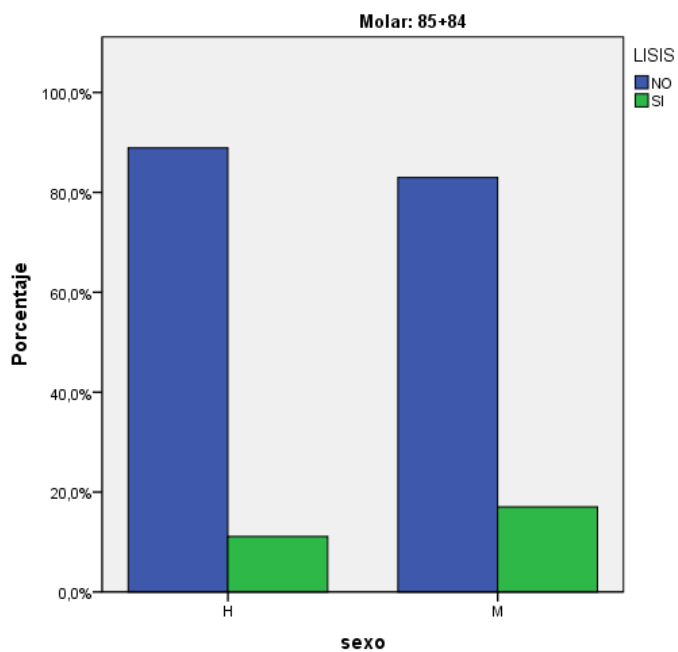


Gráfico 17. Diagrama de frecuencias de Reabsorciones Atípicas en los molares temporales inferiores del lado derecho (85+84) en niños y niñas.

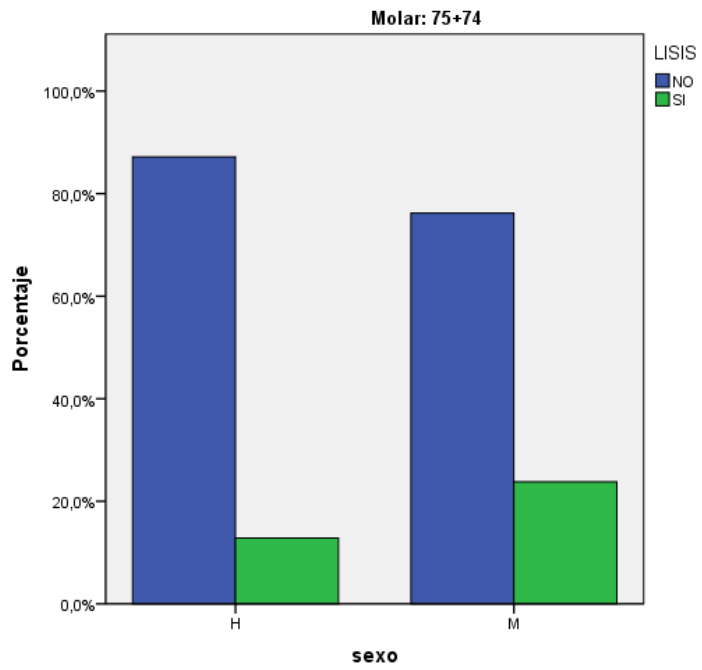


Gráfico 18. Diagrama de frecuencias de Reabsorciones Atípicas en molares temporales inferiores del lado izquierdo (75+74) en niños y niñas.

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

De los distintos métodos publicados para evaluar el grado de reabsorción radicular en molares temporales que se han descrito anteriormente, en este trabajo se utiliza el creado por Haralabski y cols. en 1994 (54) ya que, el método de Fanning (11) consta de un mayor número de estadios; siendo difícil visualizarlos por existir muy poca diferencia entre estadios consecutivos. Mientras que, por el contrario, los estadios descritos por Moorrees y cols. (53) presentan mucha diferencia entre un grado y otro.

Sin embargo el método de Haralabskis y cols. no contempla la ausencia de reabsorción y, puesto que nosotros decidimos recoger este dato, incorporamos ese estadio al cual, en este trabajo, se le ha asignado el valor 0. Al resto de los estadios de reabsorción se le asignaron también valores numéricos para facilitar el registro y el análisis estadístico.

El diagnóstico de esta patología suele ser un hallazgo radiográfico casual, ya que clínicamente no se observan alteraciones, excepto en los casos severos en los que puede llegar a alterar la normal cronología y secuencia de erupción normales y repercutiendo, por tanto, sobre el establecimiento de una correcta oclusión dentaria (8, 35, 37).

En este trabajo evalúan únicamente molares temporales inferiores ya que la forma anatómica piramidal del maxilar superior y, especialmente el hecho de que los molares temporales presenten tres raíces, hace que radiográficamente en el maxilar superior sea frecuente visualizar imágenes fantasmas sobre todo a nivel del paladar duro y las fosas nasales (56).

Las coronas y raíces de los dientes temporales y permanentes de las regiones vestibulares superiores muestran mucha más superposición en la radiografía panorámica que los mandibulares. Además los molares superiores poseen tres raíces mientras que los inferiores, normalmente, tienen solo dos. Habitualmente la imagen del paladar duro se superpone con la de los dientes no erupcionados o las raíces en desarrollo. En cambio no se observa esta interferencia en la mandíbula (56).

A la hora de estudiar el proceso eruptivo de los dientes permanentes y la reabsorción de los temporales la región mandibular muestra mucha menos

superposición; sin embargo algunas zonas de las raíces del primer y segundo molar temporal se encuentran enmascaradas (56), lo que en ocasiones dificulta la determinación del estadio de reabsorción radicular.

Las radiografías son una buena ayuda diagnóstica, pero es importante recordar que es una imagen bidimensional de un objeto tridimensional. Esto puede ser causa de distorsiones y errores en la evaluación de las longitudes radiculares y debe tenerse en cuenta a la hora de valorarla (4, 60), sobre todo cuando se refiere a la dentición temporal (4).

Respecto a la técnica radiográfica utilizada es importante conocer que la distorsión, la magnificación variable y cierta borrosidad resultan inevitables. Por eso es importante conocer los límites de la radiografía panorámica para los efectos diagnósticos.

Las mediciones se hallan gravemente limitadas en la radiografía panorámica debido a la falta de normalización y a que las dimensiones lineales se hallan constantemente aumentadas en dirección vertical (56).

La inclinación mesiodistal de los premolares observada en las radiografías panorámicas se ve ampliamente influenciada por la posición buco-lingual de los mismos por la angulación del haz de rayos. Mientras que con técnicas en las que el rayo es perpendicular a la zona, como en la radiografía lateral, no se ve afectada la imagen de la inclinación mesiodistal de los premolares que se visualiza por la inclinación bucolingual que suelen tener (58).

En la práctica este tipo de alteraciones en el proceso de reabsorción se observan de manera mucho más clara en las radiografías de aleta de mordida; además este tipo de radiografías se utilizan rutinariamente en la práctica odontopediátrica con otros fines (61).

Por todo lo anterior en este estudio se han utilizado radiografías de aleta de mordida, a diferencia del único estudio similar a este encontrado en la literatura realizado por Prove y cols. en 1992 (35). Estos autores utilizaron radiografías panorámicas para el estudio de las reabsorciones atípicas de molares temporales

superiores e inferiores teniendo en cuenta la raíz más reabsorbida. Sin embargo en su estudio no se diferencia entre hemiarquadas, ni se tiene en cuenta el sexo, como se realiza en el presente estudio.

El rango de edad elegido por nosotros es algo más amplio que el del estudio de Prove y cols. (35) (7-10 años), ya que consideramos interesante incluir la edad desde el comienzo de la reabsorción de los primeros molares temporales, a los 6 años (51), hasta el final de la reabsorción radicular que coincide frecuentemente con la erupción del segundo premolar a los 11 y 12 años (9).

Así, la muestra estudiada quedó constituida por 173 molares temporales inferiores de los cuales 48 eran segundos molares temporales derechos, 44 primeros molares temporales derechos, 36 primeros molares temporales izquierdos y 45 segundos molares temporales izquierdos, como se recoge en la Tabla 1, ha sido bastante uniforme en cuanto a número de cada molar y también en cuanto a sexo 24 niños y 26 niñas (50 niños).

Cabe destacar la elevada concordancia, intra e inter-examinador, en el diagnóstico de la presencia o no de lisis atípica con el método seleccionado, como se observa en la Tabla 2.

El trabajo de Prove y cols. (35), utilizaron una muestra de 84 niños entre 7 y 10 años para estudiar la reabsorción fisiológica de los primeros y segundos molares temporales en las radiografías panorámicas, e identificar la presencia de reabsorciones asimétricas entre las raíces del mismo molar (lo que en este trabajo identificamos como reabsorciones atípicas o lisis atípicas). Pero no determinan un método de medida de los grados de reabsorción ni tampoco un criterio para estimar la asimetría. En total valoraron 625 molares temporales, una muestra mucho mayor que en este trabajo que ha sido de 173 molares temporales inferiores pertenecientes a un total de 50 pacientes, si bien nosotros lo consideramos como un estudio previo.

Obtuvieron un mayor porcentaje de reabsorciones atípicas en los molares superiores. Los molares inferiores presentaron una frecuencia menor, siendo mayor en el segundo molar temporal inferior con una menor reabsorción de la raíz distal.

Alrededor de un 36% de los dientes mostraron una menor reabsorción en una de sus raíces. En este estudio el porcentaje total de reabsorciones atípicas encontradas en molares temporales inferiores fue del 16.2%. Esta diferencia podría explicarse por el tamaño de la muestra, la inclusión de los molares temporales superiores y el método de determinación de lisis atípica; ya que Prove y cols., como hemos mencionado anteriormente, no lo explican en su trabajo y puede ser que consideren reabsorciones atípicas aquellas que son levemente asimétricas.

El primer molar inferior fue el que presentó una mayor simetría en la reabsorción, en el estudio realizado por Prove y cols, a diferencia de este estudio que fue en el primer molar temporal inferior izquierdo en el que se obtuvo un mayor porcentaje de reabsorciones atípicas (22.2%), seguido del segundo molar temporal inferior derecho (16.7%) con un porcentaje muy similar al del segundo molar temporal inferior izquierdo (15.6%) y por último el menos afectado en este estudio fue el primer molar temporal inferior derecho (11.4%) (Tabla 4).

En relación al porcentaje de reabsorción atípica, fue prácticamente el mismo en los primeros molares temporales (16.3%) y los segundos (16.1%) (Tabla 5). Y entre hemiarquadas se obtuvo un mayor porcentaje de reabsorción atípica en el lado izquierdo (18.5%) que en el derecho (14.1%) (Tabla 6).

Respecto al sexo se obtuvieron mayores porcentajes de lisis atípicas en mujeres (20.2%) que en hombres (11.9%) como se recoge en la Tabla 7. Ocurriendo lo mismo cuando se analizó en cada molar, por hemiarquadas, por primeros y segundos molares (Tablas 8, 9 y 10). Pero ninguno de estos resultados fue estadísticamente significativo.

No se han encontrado estudios con los que poder comparar los datos obtenidos sobre la distribución de Reabsorciones Atípicas entre primeros y segundos molares, hemiarquadas y sexo.

Destacamos que ninguna de las diferencias encontradas en este estudio fueron estadísticamente significativas.

Especialmente en la reabsorción de las raíces de los molares temporales hay un factor que complica el proceso de reabsorción fisiológica, que es la relación

morfológica entre las raíces del temporal y la corona del sucesor y su tamaño (5, 12) Otros casos en los que el problema es la divergencia entre las raíces (8, 35, 37) ó la trayectoria eruptiva del germen del premolar sucesor. Normalmente la trayectoria eruptiva del germen permanente sigue la reabsorción de las raíces de los molares temporales, es decir en sentido vertical. Sin embargo una posición anormal del germen ó alteraciones de la trayectoria durante el desarrollo dentario y la erupción son bastante frecuentes (57). Las rotaciones de premolares a veces ocurren junto con las reabsorciones asimétricas de molares temporales (35).

En ocasiones se producen reabsorciones radiculares que no pueden ser explicadas y que se consideran idiopáticas (55).

Los patrones de reabsorción atípicos pueden causar numerosos problemas, el más común es el retraso de la exfoliación y /o la incompleta reabsorción quedando restos radiculares en tejido óseo pudiendo provocar: fallos de erupción, erupciones ectópicas e incluso lesiones quísticas. Pudiendo ocasionar todo esto alteraciones en la cronología y secuencia de erupción normales y repercutiendo, por tanto, sobre el establecimiento de una correcta oclusión dentaria (8, 35, 37).

En algunas ocasiones requiere tratamiento ortodóncico e intervenciones quirúrgicas. Sin embargo autores como Bennet y cols. afirman que los restos radiculares se reabsorben sin ninguna patología (12).

Para reducir las complicaciones de este patrón de reabsorción se requiere un estricto control radiológico y si fuera necesario indicar la intervención quirúrgica y realizar una extracción interceptiva del molar temporal correspondiente (35). Es importante tener presente que la extensión de la reabsorción suele ser más amplia de lo que pueda aparecer en la radiografía (8).

En la literatura se recoge que es más frecuente una inclinación de los gérmenes de los premolares inferiores hacia distal que hacia mesial. De hecho en un estadio inicial de desarrollo es muy frecuente encontrar una inclinación hacia distal de los gérmenes de premolares inferiores; y con los cambios propios del crecimiento, el germen va cambiando de una posición inclinada a una posición más vertical (57, 59).

Sin embargo esta corrección espontánea puede ser por errores o distorsiones en la técnica radiográfica. Esta opción es muy probable ya que el mayor grado de distorsión angular ocurre en la zona de premolares y caninos, observándose discrepancias en la inclinación de los mismos entre radiografías panorámicas y laterales (58).

Nohadine y cols. en 2008 (58) realizaron un estudio sobre la inclinación de la trayectoria eruptiva de premolares en radiografías panorámicas y laterales, concluyendo que la radiografía panorámica por la orientación del rayo con respecto a la arcada produce una mayor distorsión a la que son más susceptibles premolares y caninos. Se observó que un 18% de los niños con trayectorias eruptivas desviadas mesiodistalmente diagnosticadas con radiografía panorámica eran falsas. Para un correcto control de las alteraciones de erupción es muy importante realizar un diagnóstico de sospecha temprano, confirmarlo y seguirlo mediante radiografías para aplicar el tratamiento correcto en el momento indicado, ya consista en establecer un cuidadoso programa de seguimiento para ver la evolución espontánea o actuar activamente.

Sería interesante estudiar en radiografías de aleta de mordida la posible relación de esta ausencia de corrección de la trayectoria inicial de los premolares hacia distal con la presencia de reabsorciones atípicas.

Con todos estos datos sobre las posibles causas y distribución de esta patología, aún poco estudiada, podría ser relevante estudiar otros aspectos como considerar la raíz afectada y relacionar con la posición y trayectoria del premolar, entre otros. Asimismo consideramos que sería necesario ampliar la población de estudio.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES:

1. La frecuencia de reabsorciones atípicas en molares temporales inferiores encontrada en este estudio puede considerarse alta.
2. No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de reabsorción radicular atípica entre los primeros y segundos molares temporales.
3. Se ha obtenido observado una mayor frecuencia de reabsorción atípica en los molares temporales inferiores izquierdos, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa.
4. Se ha encontrado un mayor porcentaje de reabsorciones atípicas en mujeres que en hombres sin que esta diferencia haya sido estadísticamente significativa.
5. En base a los resultados obtenidos podríamos trabajar, en una segunda fase, para determinar los criterios que ayudaran en un manejo clínico favorable de estas alteraciones de la erupción, realizando un diagnóstico de sospecha temprano y desarrollando los parámetros de seguimiento oportunos encaminados a decidir si hay que optar por una terapia expectante, esperando la resolución espontánea, o actuar activamente.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.** Gómez de Ferraris M, Campos Muñoz A. Histología y Embriología Bucodental. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1999.
- 2.** Bhaskar SN. Histología y Embriología Bucal de Orban. Buenos Aires: El Ateneo; 1986.
- 3.** Barbería Leache E. Erupción dentaria. Prevención y tratamiento de sus alteraciones. *Pediatr Integral*. 2001; 6(3): 229-40.
- 4.** Ochoa M, Aguilar G, Espinal G. Comparaciones radiográfica y clínica del diagnóstico de las reabsorciones radicales en dientes deciduos. *Rev Fac Odont Univ Ant*. 2001; 12(2): 33-7.
- 5.** Harokopakis-Hajishengallis E. Physiologic root resorption in primary teeth: molecular and histological events. *J Oral Sci*. 2007; 49(1):1-12.
- 6.** Abramovich A. Histología y embriología dentaria. 2ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1999.
- 7.** Melcher A, Furseth R. Erupción dentaria y caída de los dientes temporales. En: Mjor I, Fejerskov O. Embriología e histología oral humana. Barcelona: Salvat; 1989. p.169-94.
- 8.** Peñalver Sánchez MA, Ruiz Linares M, Alarcón Pérez JA. Reabsorción radicular atípica en dentición temporal. *Odontol pediátr*. 1995; 4(2):79-84.
- 9.** Barbería Leache E. Atlas de odontología infantil para pediatras y odontólogos. 1ª ed. Madrid: Ripano; 2005.
- 10.** Ten Cate AR. Movimiento fisiológico de los dientes. Erupción y exfoliación. En *Histología, desarrollo, estructura y función oral*. 2ª ed. Buenos Aires: Panamericana; 1986. p. 326-52.

- 11.** Fanning EA. A longitudinal study of tooth formation and root resorption. *N Z Dent J.* 1961; 57: 201-17.
- 12.** Bennett C, Ruby J. Atypical root resorption in primary molars: Report of a case. *J Dent Child.* 1972; Nov-Dec: 433-5.
- 13.** Gorski J, Marks S. Current concepts of biology of tooth eruption. *Critical Reviews in Oral Biology Medicine.* 1992; 3(3): 185-206.
- 14.** Marks SC, Schroeder H. Tooth Eruption: Theories and Facts. *Anat Rec.* 1996; 245: 374-93.
- 15.** Kitamura H. Embryology of the mouth and related structures. Tokyo: Maruzen; 1989.
- 16.** Hernández JM. Mecanismos y teorías de la erupción dentaria. Estado actual. *Rev Eur Odont Estomatol.* 2002; 14(6): 349-56.
- 17.** Suárez Clúa M^ªC. Erupción ectópica del primer molar permanente superior. Frecuencia de presentación. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2003.
- 18.** Marks SC, Cahill DR. The ultra structure of alveolar bone during tooth eruption. *Am J Anat.* 1986; 177: 427-38.
- 19.** Wise GE. Cellular and molecular basis of tooth eruption. *Orthod Craniofac Res.* 2009; 12 (2): 67-73.
- 20.** Wise GE, Marks SC, Cahill DR. Ultrastructural features of the dental follicle associated with formation of the tooth eruption pathway in the dog. *J Oral Pathol.* 1985; 14: 15-26.
- 21.** Wise GE, Rudick VL, Brun-Zinkernagel AM, Fan W. Ultrastructural and immunocytochemical characterization of cultured cells from rat molar stellate reticulum. *Arch Oral Biol.* 1990; 35: 603-13.

- 22.** Wahl SM, Hundt DA, Wakefield LM, McCartney-Francis N, Wahl LM, Roberts AB et al. Transforming growth factor beta (TGF-) induces monocyte chemotaxis and growth factor production. *Proc Nat Acad Sci USA*. 1987; 84: 5788-92.
- 23.** Itzuca T, Cielinski MJ, Aukerman SL, Marks SC. The effect of colony-stimulating factor-1 (CSF-1) of tooth eruption in the toothless (osteopetrotic) rat illustrate the critical periods for bone resorption during tooth eruption. *Arch Oral Biol*. 1992; 37: 629-35
- 24.** Cielinski MJ, Jolie M, Wise GE, Ando DG, Marks SC. Colony-stimulating factor-1 (CSF-1) is a potent stimulator of tooth eruption in the rat. In: Davidovitch Z, editor. *Biological mechanism of tooth eruption, resorption and replacement with implants*. 1^o ed. Alabama: EBSCO Media; 1995. p.99-104.
- 25.** Wise GE, Lin F, Zaho L. Immunolocalization of interleukina 1- in rat mandibular molars and its enhancement after in vivo injection of epidermal growth factor. *Cell Tissue Res*. 1995; 35: 603-13.
- 26.** Cohen S. The stimulation of epidermal proliferation by a specific protein (EGF). *Dev Bio*. 1965; 12: 394-407.
- 27.** Wong ST, Winchel LF, McCune BK, Earp HS, Eixidó J, Massague J et al. The FGF- precursor expressed on the cell surface binds to the EGF receptor on adjacent cells, leading to signal transduction. *Cell* 1989; 56:495-506.
- 28.** Lin F, Wise GE. Effect of Epidermal Growth factor on expression of transforming growth factor - 1 mRNA in stellate reticulum cells of rat mandibular molars. *Dev Dynamics* 1993; 198:22-7.
- 29.** Wise GE, Fan W. Immunolocalization of transforming growth factor beta in rat molars. *J Oral Pathol Med* 1991; 20:74-80.
- 30.** Wise GE, Lin F, Marks SC Jr, Gorski JP. The molecular basis of tooth eruption. In: Davidovitch Z, editors. *Biological mechanism of tooth eruption, resorption and replacement by implants*. 1era ed. Alabama: EBSCO Media; 1995. p. 43-9.

31. Boj JR. Odontopediatría : la evolución del niño al adulto joven. Madrid: Ripano; 2011.
32. Ash MM, Nelson SJ. Wheeler. Anatomía, fisiología y oclusión dental. 8ªed. España: Elsevier; 2004.
33. Aprile H, Figun ME, Garino RR. Anatomía odontológica: orocervicofacial. 5ª ed Buenos Aires: El Ateneo; 1971.
34. Ash M, Nelson SJ. Dentición temporal. En: Wheeler's Dental Anatomy. 8ª ed. Madrid: Elsevier; 2003. p. 65-96.
35. Prove S, Symons A, Meyers L. Physiological root resorption of primary molars.J Clin Ped. 1992;16(3):202-6.
36. Alexander SA, Swerdloff M, Caputo L. The end stages of primary root resorption: Tissue replacement. J Pedod. 1980 Fall; 5(1): 22-8.
37. Bolan M, de Carvalho Rocha M. Histopathologic study of physiological and pathological resorption in human primary teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007; 104: 680-5.
38. Marks SC Jr, Cahill DR. Experimental study in the dog of the non-active role of the tooth in the eruptive process. Arch Oral Biol. 1984; 29: 311-22.
39. Cahill DR. Eruption pathway formation in the presence of experimental tooth impactions in puppies. Anat Rec. 1969; 164: 67-77.
40. Ericson S, Bjerklin K, Falahat B. Does the dental follicle cause resorption of permanent incisors roots? A computed tomographic study of erupting maxillary canines. Angle Orthod. 2002; 72: 95-104.
41. Lee A, Schneider G, Finkelstein M, Southard T. Root resorption the possible role of extracellular matrix proteins. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004; 126(2): 173-7.
42. Gomez Criado F. Cambios celulares en la erupción dentaria. Avances en odontoestomatología. Avances en Odontoestomatología. 1986;2 (3): 155-8.

- 43.** Sasaki T, Ueno- Matsuda E. Immunocytochemical localization of cathepsin B and G in odontoclasts of human deciduous teeth. *J Dent Res.*1992; 71(12): 1881-4.
- 44.** Sasaki T, Watanabe C, Shimizu T, Debari K, Segawa K. Possible role of cementoblasts in resorbant organ of human deciduous teeth during root resorption. *Periodont Res* 1990; 25:143-51.
- 45.** Ten Cate A, Anderson R. An ultrastructural Study of Tooth Resorption in the Kitten. *J Dent Res.*1986; 65(8):1087-93.
- 46.** Wu YM, Richards DW, Rowe DJ. Production of matrix-degrading enzymes and inhibition of osteoclast-like cells differentiation by fibroblast-like cells from the periodontal ligament of human primary teeth. *J Dent Research.* 1999; 78(2): 681-9.
- 47.** Sasaki T, Shimizu T, Watanabe, Hiyoshi Y. Cellular Roles in Physiological Root Resorption of Deciduous Teeth in the Cat. *J Dent Res.* 1990; 69: 67-74
- 48.** Rolling I. Histomorphometric analysis of primary teeth during the process of resorption and shedding. *J Dent Res.*1981; 89: 132-42.
- 49.** Eronat C, Eronat N, Aktug M. Histological investigation of physiologically resorbing primary teeth using Ag- Nor staining method. *Int J Paed Dent.* 2002; 12: 207-14.
- 50.** Sahara N, Okafuji N, Toyoki A, Ashizawa Y, Yagasaki H, Deguchi T, Suzuki K. A histological Study of the Exfoliation of Human Deciduous Teeth. *J Dent Res.* 1993; 72(3): 634-40.
- 51.** Berthet A., Maquin D. La résorption physiologique des dents temporaires. *Rev Orthop Dento Faciale.* 1990; 24(1): 35-49.
- 52.** González Rodríguez E, Ruiz Linares M. Factores etiológicos en la reabsorción radicular atípica de los dientes temporales. *Odontol Pediátr.* 2003; 11(2): 55-8.
- 53.** Moorrees C, Fanning E, Hunt E. Formation and resorption of three deciduous teeth in children. *Am J Phys Anthropol.*1963; 21: 205-13.

- 54.** Haralabskis N, Yiagtzis S, Toutountzakis N. Premature or delayed exfoliation of deciduous teeth and root resorption and formation. *Angle Orthod.* 1994; 64(2): 151-7.
- 55.** Diner H, Chou M, Masry O. Atypical resorptive process in primary dentin. *J Pedod.* 1977; 1; 109-43.
- 56.** Duterloo H.S. Atlas de la dentición infantil. Diagnóstico ortodóncico y radiología panorámica. 1ª ed. Inglaterra: Mosby Year Book; 1992.
- 57.** Cardoso C, Maroto M, Barbería E. Alteraciones del desarrollo de la oclusión por problemas en la trayectoria eruptiva de los segundo premolares inferiores. *Dental Practice.* 2008; Enero-Febrero: 28-31
- 58.** Nohadani N, Pohl Y, Ruf S. Displaced premolars in panoramic radiography – Fact or Fallacy?. *Angle Orthod.* 2008; 78(2): 309-16.
- 59.** Wasserstein A, Brezniak N, Shalis M, Heller M, Rakocz M. Angular changes and their rates in concurrence to developmental stages of the mandibular second premolar. *Angle Orthod.* 2004; 74: 332-6.
- 60.** Odabas M, Bodur H, Tulunoglu O, Alacam A. Accuracy of an Apex locator: A Clinical Evaluation in Primary Molars with and without Resorption. *J Clin Pediatr Dent* 2011; 35(3): 255-8.
- 61.** Barbería Leache E, Boj Quesada JR, Catalá Pizarro M, García Ballesta C, Mendoza Mendoza A. *Odontopediatría.* 2ªed.Barcelona: Masson; 2001.
- 62.** Haring J, Janse L. Técnica de aleta mordible. En *Radadiología Dental. Principios y Técnicas.* 2ª ed Mexico: McGraw-Hill Interamericana; 2003. p. 309-30.