



UNIVERSIDAD VIÑA DEL MAR

ESCUELA DE SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**PREVALENCIA DE REABSORCIÓN RADICULAR DEL SEGUNDO MOLAR
TEMPORAL CAUSADA POR ERUPCIÓN ECTÓPICA DEL PRIMER MOLAR
PERMANENTE, EN PACIENTES DE 4 A 8 AÑOS, EN CENTRO DOCENTE
ODONTOLÓGICO UNIVERSIDAD VIÑA DEL MAR**

Autores:

ANA ANCAPICHÚN ABARCA

MACARENA MENARES PAVEZ

CÉSAR ROYO RIVERA

Tesis para optar a título de Cirujano-Dentista

Profesor guía:

Dra. Karin Villar Sepúlveda

Junio, 2022

Viña del Mar, Chile

Tabla de contenidos

1. RESUMEN	7
2. ABSTRACT	8
3. INTRODUCCIÓN	9
4. MARCO TEÓRICO	11
2.1. Generalidades de la erupción dentaria.	11
2.2. Reabsorción Radicular.	13
2.3. Reabsorción radicular patológica.	14
2.4. Evolución de la dentición mixta.	15
2.5. Patrón de erupción normal del primer molar permanente.	16
2.6. Erupción ectópica del 1°MP (Ataque posterior a la ZSK).	17
2.7. Diagnóstico y consecuencias de la erupción mesial del primer molar permanente.	22
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
6. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	25
7. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	26
8. HIPÓTESIS	27
9. OBJETIVOS	28
9.1. Objetivo General.	28
9.2. Objetivos específicos.	28
10. MATERIALES Y MÉTODOS	29
10.1. Diseño del estudio.	29
10.2. Población de estudio.	29
10.3. Tamaño de la muestra.	29
10.4. Método de selección de sujetos.	29
10.4.1. Criterios de inclusión.	29

10.4.2. Criterios de exclusión.	30
10.5. Variables.	30
10.5.2. Variables dependientes.	30
10.6. Recolección de datos.	32
10.7. Instrumento para recolección de datos.	32
10.8. Calibración y técnica de evaluación radiográfica.	32
10.9. Análisis de datos.	33
10.10. Análisis estadísticos de los datos.	33
10.11. Consideraciones éticas.	34
10.12. Limitaciones.	34
11. RESULTADOS DEL ESTUDIO	35
11.1. Prevalencia de la condición en población de estudio.	35
11.2. Prevalencia de variables en total de cuadrantes de la población de estudio.	36
11.3. Prevalencia de variables según cuadrante de la población de estudio.	37
11.4. Prevalencia de la condición en grupo afectado según cuadrante.	38
11.5. Prevalencia de la condición según sexo en grupo afectado.	39
11.5.1. Asociación entre las variables sujetos afectados y sexo.	39
11.6. Prevalencia población afectada y no afectada según edad.	39
11.7. Prevalencia condición autocorregida según edad.	41
11.8. Prevalencia de la condición en arcadas maxilar y mandibular en grupo de estudio.	42
11.8.1. Situación en maxilar.	42
11.8.2. Situación en mandíbula.	42
11.9. Prevalencia de la condición por hemiarquadas afectadas en población afectada.	43
11.9.1. Situación en maxilar.	43
11.9.2. Situación en mandíbula.	44
11.10. Prevalencia de la condición por arcadas afectadas en población afectada.	45
11.11. Prevalencia de la condición por lado afectado en ambas arcadas. Población afectada unilateralmente.	46
11.11.1. Situación en maxilar.	46
11.11.2. Situación en mandíbula.	47

12. DISCUSIÓN	49
13. CONCLUSIÓN	53
14.BIBLIOGRAFÍA	54
15.ANEXOS	59
15.1 Carta de autorización institucional.	59
15.2. Solicitud para aprobación de investigación al comité de ética.	61
15.3. Aprobación comité de ética científico UVM.	67
15.4. Tabla de recolección de datos.	68

Índice de ilustraciones:

Figura 1: Movimientos eruptivos.....	13
Figura 2: Trayectoria eruptiva del primer molar permanente y potencial de migración mesial por pérdida en zona de sostén	17
Figura 3: Ortopantomografía de una erupción ectópica bilateral del primer molar permanente superior con reabsorción radicular del segundo molar temporal	20
Figura 4: Esquema de grados de reabsorción radicular	21
Figura 5: Representación radiográfica de los grados de reabsorción radicular.....	21

Índice de tablas

Tabla 1: Frecuencia de erupción ectópica del primer molar permanente superior en diferentes países.....	18
Tabla 2: Comparación porcentual entre presentación unilateral y bilateral de erupción ectópica del primer molar permanente.....	19
Tabla 3: Distribución de la reabsorción radicular del 2°MT causada por el 1°MP en población de estudio.....	35
Tabla 4: Distribución de variables en el total de cuadrantes en población de estudio.	36
Tabla 5: Distribución de codificación según cuadrante en población de estudio.....	37
Tabla 6: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica por cuadrante en grupo afectado.	38
Tabla 7: Distribución de la frecuencia y relación porcentual entre hombres y mujeres en el grupo afectado.	39
Tabla 8: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica en relación con la edad de la población de estudio y grupo afectado.	40
Tabla 9: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de casos autocorregidos según edad.	41
Tabla 10: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica en el maxilar en grupo de estudio.	42
Tabla 11: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica en la mandíbula en grupo de estudio.	43
Tabla 12: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica maxilar entre unilateral, bilateral y sin clasificar en grupo afectado.	44
Tabla 13: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre unilateral, bilateral y sin clasificar en grupo afectado.	44
Tabla 14: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre uniarcada y biarcada en grupo afectado.	45
Tabla 15: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre lado derecho e izquierdo unilateral maxilar en grupo afectado.	47
Tabla 16: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre lado derecho e izquierdo unilateral mandibular en grupo afectado.	47

Índice de gráficos

Gráfico 1: Distribución de la reabsorción radicular del 2°MT causada por el 1°MP en población de estudio.	36
Gráfico 2: Distribución de variables en total de cuadrantes en población de estudio.	36
Gráfico 3: Distribución de codificación según cuadrante en población de estudio.	37
Gráfico 4: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica por cuadrante en grupo afectado.	38
Gráfico 5: Distribución de la frecuencia y relación porcentual entre hombres y mujeres en el grupo afectado.	39
Gráfico 6: Distribución de la frecuencia de erupción ectópica en relación con la edad de la población de estudio y grupo afectado.	40
Gráfico 7: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de casos autocorregidos según edad.	41
Gráfico 8: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica en el maxilar en grupo de estudio.	42
Gráfico 9: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica en la mandíbula en grupo de estudio.	43
Gráfico 10: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica maxilar entre unilateral y bilateral en grupo afectado.	44
Gráfico 11: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre unilateral y bilateral en grupo afectado.	45
Gráfico 12: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre uniarcada y biarcada en grupo afectado.	46
Gráfico 13: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre lado derecho e izquierdo unilateral maxilar en grupo afectado.	47
Gráfico 14: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre lado derecho e izquierdo unilateral mandibular en grupo afectado.	48

1. RESUMEN

El presente trabajo es un estudio observacional, descriptivo y transversal. El propósito de este es determinar la prevalencia de la reabsorción radicular del segundo molar temporal debido a la erupción ectópica del primer molar permanente en pacientes de 4 a 8 años tratados en el centro docente odontológico de la Universidad Viña del Mar, compararlo con otros estudios relacionados a nivel nacional e internacional, y demostrar la importancia que tiene el examen radiográfico a una edad temprana para lograr tratamientos preventivos en caso de alteraciones en la zona de sostén de Korkhaus. **Métodos:** Se tomó un universo de 807 radiografías panorámicas, de estas se descartaron 67 por criterios de exclusión quedando un total de 744 a las que se les asignó un código del 0 al 3 según el grado de reabsorción que presentaban en cada cuadrante. Se realizó el *test* χ^2 de homogeneidad para determinar la asociación entre los cuadrantes evaluados en los sujetos afectados y se realizó el *test* Z de proporciones simple para determinar asociación entre las variables: sujetos afectados y sexo, sujetos afectados y maxilar/mandíbula, sujetos afectados y unilateral/bilateral. **Resultados:** El 14,4% de la población estudiada presentaba la alteración en al menos un cuadrante. Los cuadrantes más afectados fueron el cuadrante I con un 44,4% de los casos y el cuadrante II con un 42,4% de los casos. En la mandíbula se presentó un 4,9% de los casos en el cuadrante III y 8,3% en el cuadrante IV. **Conclusiones:** La prevalencia de reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por la erupción ectópica del primer molar permanente corresponde a un 14.4% de los casos analizados en el centro docente odontológico de la universidad Viña del Mar. Se da principalmente en el maxilar y no presenta predilección por sexo. Además, se observó que esta condición se da mayormente a los 8 años, pero desde los 4 años es posible pesquisarla. Entre todas las condiciones, la “autocorregida” fue la más prevalente.

Palabras clave: Erupción ectópica, primer molar permanente, segundo molar temporal, reabsorción, reabsorción ectópica, ortopantomografía, radiografía panorámica.

2. ABSTRACT

This work is an observational, descriptive and transversal study. The purpose of this research was to determine the prevalence of the root resorption of the second deciduous molar caused by the ectopic eruption of the first permanent molar in patients of 4 to 8 years old treated in the dental teaching center of the Universidad Viña del Mar, compare it to other national and international related studies and demonstrate the importance of the radiographic exam at an early age to achieve preventive treatments in case of an alteration in the Korkhaus sustain zone. **Methods:** A universe of 807 panoramic x-rays were used, from this, 67 were discarded from exclusion criteria leaving a total of 744 x-rays in which they were assigned a code from 0 to 3 according to the level of resorption they had in each quadrant. A homogeneity χ^2 test was made to determinate the association between the evaluated quadrants in the affected subjects and a one proportion Z test was made to determine the association between the variables: affected subject and sex, affected subject and maxilla/mandible, affected subjects and unilateral/bilateral. **Results:** 14.4% of the studied population presented the alteration in at least one quadrant. The most affected quadrants were the quadrant I in 44,4% of the cases and the quadrant II in 42,4% of the cases. In the mandible it shows in 4,9% of the cases in the quadrant III and 8,3% in the quadrant IV. **Conclusion:** The prevalence of the root resorption of the second deciduous molar caused by the ectopic eruption of the first permanent molar correspond to a 14,4% of the cases analyzed in the dental teaching center of the Universidad Viña del Mar. It is present mainly in the maxilla and it doesn't show any tendency over sex. Also, it was observed that this condition happened mostly at 8 years old, but it is possible to found it from the age of 4. The condition "self-corrected" was the most prevalent of all.

Keywords: ectopic eruption, first permanent molar, second temporal molar, resorption, ectopic resorption, orthopantomography, panoramic radiography.

3. INTRODUCCIÓN

Durante la niñez se general múltiples cambios en la cavidad oral; hay un crecimiento craneofacial, inicia el recambio dentario exfoliándose los dientes temporales y erupcionando los definitivos, y se comienza a formar una nueva oclusión. Con la erupción de los molares se da una nueva relación molar y con los incisivos superiores e inferiores se establece la sobremordida horizontal y vertical, ambos de vital importancia para una oclusión favorable. La aparición de alteraciones en alguno de estos puntos es un potencial de riesgo para la oclusión. Por esto, es importante para un odontólogo saber cuándo está frente a esta situación y como poder solucionarla¹.

La erupción dentaria es el movimiento de los dientes a través del hueso y la mucosa que los cubre hasta emerger y funcionar en la cavidad bucal². Esto por lo general es en sentido axial, pero puede ocurrir hacia algún otro plano. A los 6 meses de edad erupciona el primer diente temporal (incisivo central inferior temporal), a los 3 años la dentición primaria estará completamente erupcionada y funcional; 10 dientes maxilares y 10 dientes mandibulares³.

Alrededor de los 6 años comienza el cambio dentario donde el primer molar permanente (1^{er} MP) erupciona por distal del segundo molar temporal (2^{do} MT). A partir de este periodo, y hasta aproximadamente los 12 años, se observa una dentición mixta, esto quiere decir, que estarán presentes en la cavidad oral tanto dientes temporales como permanentes hasta la exfoliación de la última pieza temporal. La dentición mixta se ha dividido en 3 fases: mixta 1^a fase, periodo intertransicional y mixta 2^{da} fase^{2,3}. La dentición mixta 1^a fase (o mixta temprana) se caracteriza por tener dos focos eruptivos; uno anterior (cambio de incisivos centrales y laterales) y otro posterior (erupción del 1^{er} MP), quedando entre ambos un área denominada zona de sostén de Korkhaus (ZSK) que es la encargada de mantener la altura y la oclusión durante el cambio dentario^{3,4}.

La ZSK está conformada por el canino temporal, el primer molar temporal y segundo molar temporal. Su relevancia durante el proceso de erupción radica en la función de mantener el espacio necesario para la erupción de los caninos permanentes, del primer premolar y segundo premolar. La indemnidad de la ZSK se puede perder debido a diversas causas, entre ellas se

encuentran: caries interproximales, pérdida prematura de piezas dentarias primarias (antes de su período normal de exfoliación), anquilosis de molares primarios, ataque anterior o posterior a la ZSK, entre otros^{2,3,5}.

Se denomina ataque posterior a la ZSK a una dirección de erupción atípica del 1^{er} MP ubicándose sobre las raíces del 2^{do} MT causando reabsorción y en ocasiones su exfoliación³. Aunque esta alteración es poco frecuente, el ataque posterior a la ZSK puede provocar migraciones de las piezas dentarias posteriores, especialmente del 1^{er} MP. Esta situación puede alterar la erupción del segundo premolar, quedando retenido o erupcionando hacia vestibular o lingual. Como resultado pueden ocurrir diversas maloclusiones, siendo estas, la tercera patología bucal más frecuente en Chile luego de las caries y enfermedad periodontal. Por esto, se requiere un diagnóstico precoz y evaluación oportuna con el fin de evitar daños y futuros tratamientos correctivos^{1,6,7,8,9}.

El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por la erupción ectópica del primer molar permanente en pacientes pediátricos de 4 a 8 años que cuenten con radiografía panorámica en el centro docente odontológico de la Universidad de Viña del Mar (UVM) desde el año 2014 al 2020.

4. MARCO TEÓRICO

2.1. Generalidades de la erupción dentaria.

Durante su desarrollo, el ser humano posee dos tipos de denticiones: una temporal o decidua (compuesta por 20 dientes) y una permanente o definitiva (conformada por 32). La erupción dentaria es un proceso dinámico que comienza con la formación del germen dentario desde su cripta de desarrollo hasta su posicionamiento en la cavidad bucal, en oclusión con su antagonista. La erupción dentaria es un proceso constantemente estudiado por su rol en el desarrollo y crecimiento craneal tanto con los dientes temporales como los definitivos^{1,10,11}.

A la sexta semana de vida intrauterina aparece la lámina dental en el interior del mesénquima de los procesos del maxilar superior e inferior. A la octava semana intrauterina las coronas de los dientes temporales ya se encuentran formadas, pero su calcificación comienza en el cuarto mes de vida intrauterina iniciando en los bordes incisales de los incisivos centrales. En el nacimiento, la calcificación de las coronas de los incisivos centrales ya estará casi completa y se calcificará la mitad de la corona de los primeros molares, preparando las veinte piezas para la erupción².

Existen varias teorías para explicar la erupción dentaria. Se han propuesto cuatro mecanismos como posibles responsables directos de la erupción de un diente^{1,12,13,14}.

1. La formación y el crecimiento de la raíz que va acompañado del modelado del hueso asociado al crecimiento de las arcadas dentarias.
2. El crecimiento del hueso alveolar por resorción y aposición selectiva del tejido óseo que desplazaría el diente hacia oclusal.
3. La presión vascular e hidrostática del conectivo periodontal produciría un aumento local de la presión vascular y del líquido tisular de los tejidos periapicales, que desplazaría al diente en dirección oclusal.

4. La tracción del componente colágeno del ligamento periodontal que originaría la erupción del diente, como consecuencia del desarrollo y de los cambios de orientación que tienen lugar en las fibras colágenas y en la actividad contráctil de los fibroblastos del periodonto.

Varios determinantes moleculares, incluyendo factores de crecimiento, factor estimulante de colonias y proteína quimiotáctica de monocitos-1 han sido también implicados en el proceso de erupción dental. Se postula que las interacciones complejas entre dichos factores impulsan el proceso de erupción¹³.

Otros factores involucrados son la edad, sexo, raza, herencia, factores ambientales, el estado nutricional, el tamaño de los dientes en relación con los maxilares, desarrollo esquelético, factores genéticos, intrauterinos y postnatales, desarrollo esquelético e incluso el nivel socioeconómico^{5,14,15,16,17,18,19,20}.

Al ser múltiples los factores que influyen en la erupción de la dentición es difícil confirmar cuál de estos es el causal principal. Por esto, es que se considera que la erupción es el resultado de una interrelación entre todos estos factores y no es posible entregar una edad certera de erupción de cada pieza por estas variaciones. Por lo general, es más común que se presenten casos de retraso de erupción que erupción prematura. A pesar de todo lo mencionado, se han establecido promedios de la edad de erupción dentaria con fines diagnósticos y se ha definido un consenso que confirma que el crecimiento de la raíz y de los procesos alveolares son esenciales para que ocurra la erupción^{1,5,8,13,14,16,17,18}.

El proceso eruptivo puede dividirse en tres fases: preeruptiva, eruptiva prefuncional y funcional. Durante la fase preeruptiva se completa la formación coronaria de los gérmenes dentarios que se han estado formando en el interior de los maxilares y el órgano del esmalte se ha transformado en el epitelio dentario reducido. La etapa eruptiva prefuncional se inicia con la formación radicular y termina cuando el diente hace contacto con el antagonista (plano de oclusión), abordando la etapa funcional^{1,5,15,16}.

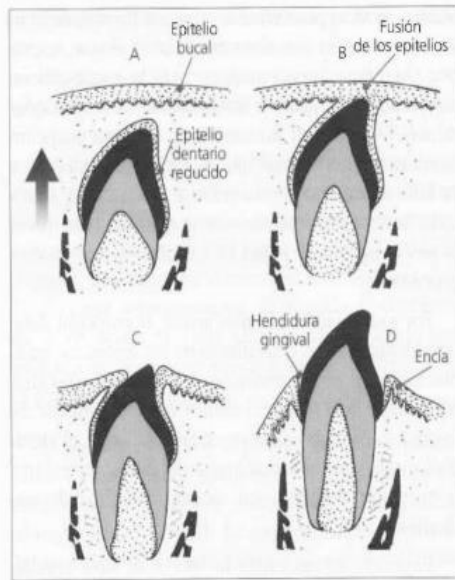


Figura 1: Movimientos eruptivos: a. Movimientos pre eruptivos. b. Movimientos eruptivos pre funcionales. c. Diente en erupción. d. Diente erupcionado. (Gómez de Ferraris,2008)²¹

2.2. Reabsorción Radicular.

La reabsorción radicular fisiológica es un proceso que consiste en la pérdida de sustancia de los elementos tisulares de los dientes temporales para facilitar su exfoliación. Esto forma parte del ciclo vital de la dentición temporal y facilita la erupción de los dientes permanentes²².

El proceso de reabsorción radicular es una elaborada interacción de células inflamatorias, células de reabsorción, tejidos duros, citoquinas y enzimas como colagenasa, cisteín proteinasa y metaloproteinasas de la matriz.

El ligamento periodontal normalmente actúa como barrera entre el hueso alveolar y el cemento. Cualquier daño o pérdida localizada del ligamento periodontal resulta en cemento expuesto dejando una superficie quimiotáctica a células clásticas como los osteoclastos, macrófagos y monocitos, pudiendo producir una reabsorción²³.

La reabsorción radicular del diente primario se inicia en el sitio de la raíz que está más cerca al sucesor permanente y desde este punto más apical comienza la reabsorción hacia coronal hasta el momento de la erupción del diente permanente. Este tipo de reabsorción es externa y se considera fisiológica.

Esta reabsorción fisiológica es esencial para el cambio dentario y ocurre gracias a la estimulación por las fuerzas generadas durante la erupción del diente permanente, el aumento

de las fuerzas masticatorias que acompañan al crecimiento y al potencial mismo de reabsorción de los dientes temporales^{1,10,23}.

Las reabsorciones radiculares, similar a las erupciones, son procesos que dependen de múltiples factores y no son continuos ya que existen periodos tanto de actividad como de reposo. Durante las fases de reposo se puede generar reparación de hueso y cemento en áreas limitadas, generando reinsertión dentaria y explicando por qué existen lapsos de movilidad dentaria y otros de estabilidad durante todo el ciclo del cambio dentario. Sin embargo, la reabsorción avanza a un ritmo más acelerado lo que resulta en la eventual exfoliación del diente temporal^{3,12,24,25}.

2.3. Reabsorción radicular patológica.

La reabsorción patológica puede afectar tanto a los dientes deciduos como permanentes. El proceso de la enfermedad genera pérdida de tejido desde los conductos o desde la superficie externa del cemento. Dependiendo de la ubicación de la lesión, la reabsorción se divide en interna y externa. En algunos casos, los dos tipos de reabsorción pueden ocurrir simultáneamente^{23,26}.

Gran parte de las reabsorciones de tipo patológica que se dan en dientes temporales tienen estrecha relación con caries o infecciones periapicales. Los túbulos dentinarios infectados pueden estimular el proceso inflamatorio con la actividad osteoclástica en los tejidos periradiculares y/o pulpares; por consiguiente, se inicia la reabsorción externa^{3,23}. Los dientes que presentan esta condición son asintomáticos y se logra descubrir como hallazgo radiográfico. Se observa en la radiografía una superficie radiolúcida en la cara externa de la raíz y el hueso subyacente. Sin embargo, como el proceso avanza, los dientes pueden convertirse en sintomáticos y desarrollar un aumento de movilidad dental^{24,25,27}.

Las reabsorciones radiculares externas por presión de un diente impactado, quiste o tumor se pueden observar durante la erupción de la dentición permanente. Los tumores que producen reabsorciones radiculares son los que generalmente tienen un crecimiento y expansión lenta, tales como: ameloblastomas, mixoma odontogénico, tumor odontogénico adenomatoide, entre otros¹³. Radiográficamente la zona de reabsorción se encuentra adyacente al factor de estimulación, es decir, el diente o tumor causante de la impactación, y no hay áreas radiolúcidas al no existir procesos infecciosos involucrados en este tipo de reabsorción. Además, en el caso

particular de la reabsorción causada por la impactación de una pieza dentaria, ésta se caracteriza por la presencia de límites netos y continuos que se asumen como consecuencia de la trayectoria de erupción del diente causal^{22,28}.

La reabsorción radicular inflamatoria en la dentición temporal es un hallazgo frecuente en la práctica de los dentistas y se diagnostica clínica y radiográficamente. Este tipo de reabsorción es una consecuencia y/o complicación de diferentes situaciones clínicas, tales como afecciones pulpares, periodontales y/o procesos perirradiculares infecciosos, traumas dentales, fuerzas de ortodoncia o cargas oclusales excesivas^{26,28,29}.

2.4. Evolución de la dentición mixta.

La dentición mixta, basada en el cambio dentario, es una etapa que abarca desde los 6 hasta los 12 años aproximadamente¹. Pueden existir variaciones dependiendo de las condiciones propias del individuo, factores ambientales o patologías, pero dentro de rangos de normalidad el orden eruptivo esperado es el siguiente: los molares temporales exfoliados dan lugar a los premolares, mientras que los molares permanentes se ubican por detrás de los primarios a causa de la aposición ósea en la pared posterior de la tuberosidad del maxilar y la reabsorción del borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula junto con la aposición en el borde posterior del mismo. De esta manera se forman los campos molares. En el sector anterior, los incisivos definitivos ocuparán el lugar de los temporales y en el sector posterior, los molares definitivos erupcionarán a distal de los segundos molares primarios^{1,22,30}.

El proceso de cambio dentario consta de tres períodos llamados primer periodo transicional, periodo intertransicional y segundo periodo transicional^{1,21,22,30}.

El primer periodo transicional o dentición mixta de primera fase, se caracteriza por la erupción de los primeros molares permanentes, la exfoliación de los ocho incisivos temporales, que son sustituidos por los permanentes, quedando un área de sostén (ZSK) encargada de mantener la altura y la oclusión durante el cambio dentario. Esta área comprende la cara distal del incisivo lateral permanente y la cara mesial del 1^{er} MP. La indemnidad de esta zona hasta la edad de cambio fisiológico es importante para evitar migraciones de las piezas dentarias posteriores, especialmente del primer molar permanente^{6,10,23}.

El periodo transicional es relevante puesto que con la erupción del 1^{er} MP se adquiere una nueva relación molar y al erupcionar los incisivos superiores e inferiores se establece la sobremordida horizontal y vertical, fundamentales para la oclusión dental³. Por lo que el

diagnóstico precoz y el inicio temprano del tratamiento con las fuerzas naturales de la erupción permiten la prevención de maloclusiones más complicadas^{8,9,31}.

El periodo intertransicional o silente, tiene una duración de 1 año y medio, en el que no hay cambio dentario. Sin embargo, se están produciendo importantes cambios dentro del hueso alveolar; se está complementado la formación y calcificación de los folículos de los dientes permanentes y se están reabsorbiendo las raíces de los primarios para dar paso a sus sucesores^{3,32}.

El segundo periodo transicional o dentición mixta de segunda fase, comprende la exfoliación de caninos y molares deciduos reemplazados por los caninos y premolares permanentes. La edad promedio de esta fase oscila entre los 9 y 13 años donde también erupciona el segundo molar permanente²¹.

2.5. Patrón de erupción normal del primer molar permanente.

El 1^{er} MP no posee un diente temporal que lo antecede y su desarrollo se establece en una tuberosidad insuficiente y en la rama mandibular, a la altura del ángulo entre el cuerpo y el ángulo anterior de la rama⁸.

En condiciones normales, el germen dentario del primer molar superior tiene una marcada inclinación axial distoangular con la corona en una posición más posterior que sus raíces y con la superficie oclusal orientada hacia abajo, atrás y afuera. Al continuar la erupción, el diente adopta una posición más vertical o incluso una dirección mesioangular dependiendo de la aposición ósea en la tuberosidad²¹. El 1^{er} MP inferior posee su cara oclusal dirigida hacia adelante, arriba y un poco hacia adentro para luego dirigirse oblicuamente hacia adelante y arriba, en una relación temprana con la raíz distal del 2^{do} MT, cambiando su trayecto para enderezarse y llegar al plano oclusal. Cuando ambos primeros molares permanentes (superior e inferior de una misma hemiarcada) llegan al plano oclusal y contactan con su antagonista terminan su erupción, suceso que ocurre aproximadamente a los 7 años. Este acontecimiento se conoce con el nombre de segundo levante fisiológico de la oclusión^{1,2}.

El seguimiento de estas trayectorias es de gran importancia ya que la posición definitiva del molar en la arcada será la que determine el espacio disponible para el posicionamiento de los dientes permanentes que sustituyen a los temporales²¹.

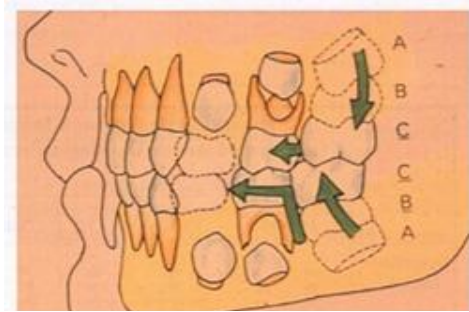


Figura 2: Trayectoria eruptiva del primer molar permanente (flechas curvas) y potencial de migración mesial por pérdida en zona de sostén (flechas rectilíneas). (Escobar, 2012)²

2.6. Erupción ectópica del 1^{er} MP (Ataque posterior a la ZSK).

Cualquier alteración que ocurra en la ZSK puede conllevar a la presencia de anomalías dentomaxilares de tipo intramaxilar. Una causante de pérdida de la integridad de esta zona es el ataque posterior o mayormente conocido como erupción ectópica o atípica del primer molar permanente⁸.

Algunas de las condiciones locales que favorecen esta alteración son: un largo inadecuado del arco dentario, déficit de crecimiento de la mandíbula, crecimiento desproporcionado de los molares y mesialización del molar definitivo^{9,19,20,33}.

La erupción ectópica se conoce como la erupción de un diente en una posición anormal. Los dientes que erupcionan de esta forma más frecuentemente son los primeros molares permanentes y caninos superiores, seguido por los caninos mandibulares, segundos premolares mandibulares y los incisivos laterales superiores⁸.

El primer molar definitivo impacta con la superficie distal de la raíz del 2^{do} MT pudiendo causar la falta de erupción o erupción parcial del molar definitivo y a su vez, una reabsorción o pérdida prematura del diente temporal^{9,31,34,35,36}.

La erupción ectópica del 1^{er} MP maxilar (1% a 6%) es mucho más prevalente que en mandíbula. De los casos de primer molar permanente ectópico maxilar, alrededor de un 40%,

suele presentarse de forma bilateral. La prevalencia de esta alteración en niños con labio fisurado se eleva a un 20%³.

Autor, año	País	Tamaño de la muestra	Frecuencia de aparición (%)
Güven, 2018	Turquía	7.649	2,65
Abde, 2016	Chile (Viña del Mar)	539	0,74
Mucedero, 2015	Italia	1.317	2,5
Mendoza, 2014	España	505	6,7
Medina García, 2013	Chile (Talca)	474	34,6
Rubial, 2013	Argentina	102	8,4
Aguirre-Vicente, 2012	Chile (RM)	500	4,0

Tabla 1: Frecuencia de erupción ectópica del primer molar permanente superior en diferentes países ^{3,8,10,37,38,39,40}.

Autor, año	País	Unilateral (%)	Bilateral (%)
Mucedero, 2015	Italia	23,0	77,0
Mendoza, 2014	España	32,4	67,6
Medina García, 2013	Chile (Talca)	96,3	3,7
Dabbagh, 2013	Canadá	53,0	47,0
Aguirre-Vicente, 2012	Chile (RM)	60,0	40,0

Tabla 2: Comparación porcentual entre presentación unilateral y bilateral de erupción ectópica del primer molar permanente^{3,8,37,38,39}.

No se conoce con certeza la etiología de la erupción ectópica y se considera multifactorial, relacionándose con factores como las discrepancias entre el tamaño del hueso y de los dientes, la modificación de la cronología del crecimiento óseo en la región de la tuberosidad o de la mandíbula en relación con la calcificación y la erupción del molar, el estadio de desarrollo radicular y la profundidad del diente en el alveolo. Otras causas dentales desfavorables son, por ejemplo, el tamaño y la morfología del 2^{do} MT, un ángulo de erupción anormal del 1^{er} MP, la iatrogenia (restauraciones incorrectas en el 2^{do} MT), la herencia, niños con labio fisurado o paladar hendido^{1,3,8,12,19,20,21,24,27,29,33,36}.

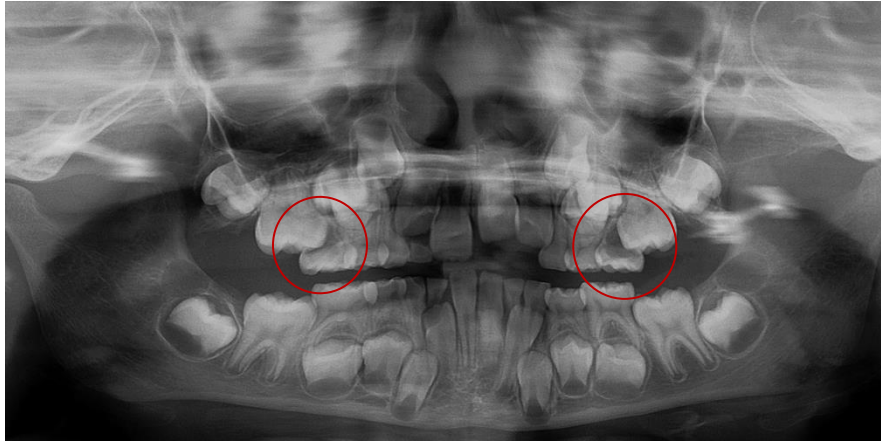


Figura 3: Ortopantomografía de una erupción ectópica bilateral del primer molar permanente superior con reabsorción radicular severa del segundo molar temporal. (Cortesía Dra. Karin Villar Sepúlveda).

Para los propósitos de este estudio se definirán los siguientes conceptos³:

- Diente impactado: todo diente que presente cierta anomalía en su posición y que se encuentra en una situación que le impide erupcionar normalmente.
- Diente retenido: aquel diente que llegado el tiempo normal de erupción se encuentra detenido parcial o totalmente y permanece en el maxilar sin erupcionar.
- Diente incluido: aquel diente retenido en el maxilar rodeado del saco pericoronario con su lecho óseo intacto.

Se han observado dos tipos de erupción ectópica del 1^{er} MP:

- a. Erupción ectópica reversible: el 1^{er} MP causa una destrucción variable de las raíces y corona del 2^{do} MT, quedando impactado en éste. El bloqueo es temporal y transcurrido un tiempo el molar definitivo rectifica de modo espontáneo su trayectoria y emerge en posición normal, quedando como secuela permanente la reabsorción en el molar temporal. Normalmente en estos casos la dentina secundaria se deposita en la zona dañada. Esta situación tiene un alto potencial de autocorrección (60 a 69%), lo que ocurre generalmente entre los siete u ocho años. Una vez que el diente penetra la cresta alveolar y no se observa reposición se aconseja realizar un tratamiento preventivo. Un tratamiento temprano permite prevenir pérdidas de espacio de hasta 6 a 8 milímetros. ^{3,9,19,20,31,33,34,36}.
- b. Erupción ectópica irreversible: denominada así cuando el molar definitivo no modifica su posición, queda impactado en el 2^{do} MT y si emerge lo hace parcialmente, generalmente las cúspides distales^{19,31,33,34,36}.

Para valorar la magnitud de la impactación se acepta como una retención mínima aquella en la que el 1ºMP superior tiene impactado, en la raíz del 2º MT, la mitad o menos del ancho de su borde marginal. Son los casos que se considera que pueden corregirse por sí mismos sin tratamiento, aunque deben revisarse periódicamente para corroborar esta reversibilidad. Se considera que la retención es severa si el 1º MP tiene impactado todo el borde marginal. En este caso es poco esperable que se solucione naturalmente^{15,31,34}.

En un estudio realizado por Barbería et al. clasificaron la reabsorción producida en el segundo molar temporal en 4 grados³ (Fig. 4).

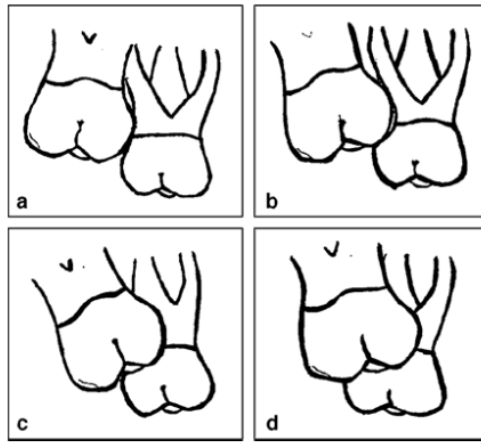


Figura 4: Esquema de grados de reabsorción radicular. a. Leve: reabsorción limitada al cemento o con mínima penetración de dentina. b. Moderado: reabsorción de la dentina sin exposición pulpar. c. Grave: reabsorción de la raíz distal que conduce a la exposición pulpar. d. Muy grave: reabsorción que afecta la raíz mesial del diente primario. (Barbería-Leache et al, 2005)⁴²



Figura 5: Representación radiográfica de los grados de reabsorción radicular. a. Moderado, b. Grave, c. Muy grave. (Yeliz Güven, 2018)⁴⁰

Radiografías bitewing o periapicales de seguimiento a través del tiempo permitirán el diagnóstico diferencial entre erupción ectópica reversible e irreversible. El uso de tomografía computarizada *Conebeam* entrega mejores detalles pues las radiografías se observan de forma bidimensional, existiendo menor fiabilidad por la superposición de estructuras, fallas en la toma radiográfica, distorsiones, entre otros. Aunque debido a la alta radiación del *Conebeam*, este debe ser utilizada con cautela en pediatría^{3,20,43,44,45,46}.

La erupción ectópica de los primeros molares permanentes es una alteración frecuente y fácilmente detectable cuando se conoce. La evolución natural puede ser la resolución espontánea o el agravamiento del proceso. Este último, provoca la pérdida prematura del 2^{do} MT y una severa pérdida de espacio. Este hecho podría prevenirse con una intervención precoz encaminada a guiar la emergencia del molar permanente al lugar adecuado³⁴.

2.7. Diagnóstico y consecuencias de la erupción mesial del primer molar permanente.

Cuando se observa clínicamente un retraso en la erupción del 1^{er} MP ya sea unilateral, bilateral o se ve que las cúspides distales están erupcionando antes que las mesiales, se debe pensar en la presencia de esta condición. El diagnóstico generalmente se realiza mediante un examen radiográfico de rutina previo a la erupción de los dientes, por lo general entre los cinco y siete años. La condición descrita se considera si en la radiografía aparece el 1^{er} MP sobreproyectado e impactando al menos en la raíz distovestibular del 2^{do} MT en el caso del maxilar superior o la distal en maxilar inferior. La ortopantomografía, además de guiar el diagnóstico, es de ayuda a la hora de determinar la orientación eruptiva del molar permanente, así como el grado de reabsorción radicular del diente temporal⁴².

Esta condición tiende a provocar una disminución de la longitud del arco y el retraso de la erupción de los segundos premolares superiores, además se necesitará de algún tipo de tratamiento para permitir la erupción del primer molar permanente³⁴.

Los tipos de tratamientos pueden ser la separación mediante ligaduras de latón, separadores elásticos, arco seccional de ortodoncia, arco lingual, verticalizador de Halterman, desinclinador el molar permanente mediante una banda en el 2^{do} MT y un botón cementado en la cara oclusal del molar ectópico realizando la fuerza distalizante con un alambre de doble hélix, entre otros^{31,47,48,49}.

Como primera prioridad se debe optar a preservar el 2^{do} MT realizando un seguimiento de observación de 3 a 6 meses incluso antes de optar a hacer un tratamiento, para determinar si es una erupción ectópica reversible o irreversible y si esta se autocorrigió o no. La última opción que considerar es la exodoncia del 2^{do} MT, colocando un mantenedor de espacio y posteriormente distalizar el 1^{er} MP^{9,47}.

Por lo tanto, es fundamental un conocimiento por parte del profesional de los factores de diagnóstico, consecuencias clínicas y opciones terapéuticas ante la reabsorción radicular del 2^{do} MT por la erupción ectópica de molares permanentes, ya que, aunque su prevalencia es relativamente baja, sus efectos pueden ser graves a mediano y largo plazo.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La erupción ectópica del primer molar permanente es una alteración de baja frecuencia de acuerdo con la literatura. Sin embargo, al ser un proceso asintomático y que puede ocurrir a temprana edad (inicio del primer periodo de transición de dentición mixta) no suele ser pesquisado a tiempo ya que se requiere de un examen radiográfico para poder corroborar esta condición. Si esta situación no es diagnosticada y tratada de forma oportuna puede alterar la ZSK generando maloclusiones de tipo intramaxilar.

6. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El centro docente odontológico UVM ofrece atención a pacientes pediátricos desde los 4 años, edad en la que se puede detectar esta alteración mediante un examen imagenológico. Los resultados de este estudio ayudarán a la comunidad a lograr estrategias preventivas de diagnóstico y tratamiento oportuno ya que tanto a nivel regional como nacional se cuentan con pocos estudios sobre este tema.

7. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la prevalencia de reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por erupción ectópica del primer molar permanente, en pacientes de 4 a 8 años, en ortopantomografías desde el año 2014 al 2020 en centro docente odontológico Universidad Viña del Mar?

8. HIPÓTESIS

La prevalencia de reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por erupción ectópica del primer molar permanente, en pacientes de 4 a 8 años, en ortopantomografías desde el año 2014 al 2020 en centro docente odontológico Universidad Viña del Mar es distinta a lo reportado en la literatura.

9. OBJETIVOS

9.1. Objetivo General.

Determinar la prevalencia radiográfica de la reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por la erupción ectópica del primer molar permanente, en pacientes de 4 a 8 años que cuenten con radiografía panorámica obtenida en el centro docente odontológico de la Universidad Viña del Mar, desde el año 2014 al 2020.

9.2. Objetivos específicos.

- Determinar la distribución de la población afectada en relación con sexo y edad.
- Determinar la distribución de los sujetos afectados en maxilar y mandíbula junto con la diferencia de proporciones entre ambas.
- Determinar la prevalencia de reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por la erupción del primer molar permanente según cuadrante.
- Determinar la distribución de las manifestaciones uniarcada/biarcada y la diferencia de proporciones entre ambas.
- Determinar la distribución unilateral/bilateral en ambas arcadas y la diferencia de proporciones tanto en maxilar como en mandíbula.
- Determinar la distribución entre lado derecho e izquierdo en ambas arcadas y la diferencia de proporciones tanto en maxilar como mandíbula.

10. MATERIALES Y MÉTODOS

10.1. Diseño del estudio.

El estudio realizado es de tipo observacional, descriptivo y transversal.

Se estudió la prevalencia de reabsorción de la raíz del segundo molar temporal relacionada con la erupción ectópica del primer molar permanente en la población de estudio.

10.2. Población de estudio.

Pacientes de 4 a 8 años atendidos en el centro docente odontológico de la Universidad de Viña del Mar, desde el año 2014 al 2020, que posean radiografías panorámicas.

10.3. Tamaño de la muestra.

Corresponde a la totalidad (universo) de pacientes de 4 a 8 años que posean radiografías panorámicas, en el centro docente odontológico de la Universidad de Viña del Mar, desde el año 2014 al 2020.

10.4. Método de selección de sujetos.

10.4.1. Criterios de inclusión.

- Radiografías panorámicas de pacientes entre 4 a 8 años obtenidas/tomadas en el centro docente odontológico de la Universidad Viña del Mar (UVM) desde el año 2014 al 2020 y que presenten consentimiento informado firmado por el apoderado.

10.4.2. Criterios de exclusión.

- Radiografías panorámicas que, al momento de evaluar, presenten en los cuatro cuadrantes estudiado: fallas radiográficas, ausencia del segundo molar temporal, aparatología ortodóntica, caries extensas, tratamientos pulpares, presencia de lesiones apicales, imágenes compatibles con quistes o tumores.

10.5. Variables.

Variable independiente	Termino por usar	Definición	Categoría
Sexo	Hombre/Mujer	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos.	Cualitativo, nominal, dicotómico.
Edad	De 4 a 8 años	Refiere al número de años completos que tiene una persona desde su nacimiento a una fecha concreta.	Cuantitativo, ordinal, categórico.
Cuadrante	Cuadrante I/II/III/IV	Nomenclatura dental utilizada para referirse a una de las cuatro áreas concretas en la que se encuentra un diente.	Cualitativo, nominal, categórico.
Arcada	Maxilar/Mandíbula	Conjunto de dientes que forman al maxilar o a la mandíbula.	Cualitativo, nominal, dicotómico.

Tabla 3: Variables independientes.

10.5.2. Variables dependientes.

Variable dependiente	Término por usar	Definición:	Categoría
Códigos	Código 0	Ausencia de la condición: Radiográficamente no se observan procesos de reabsorción ectópica. La erupción fisiológica corresponde con la edad del paciente. Estos sujetos serán denominados como "población no afectada" o	Cualitativo, nominal, categórico.

		“sujetos no afectados”	
	Código 1	Presencia de la condición: Radiográficamente se observa reabsorción radicular al menos de la raíz distovestibular del segundo molar temporal a consecuencia de la impactación del primer molar permanente durante su erupción.	
	Código 2	Condición autocorregida: Al observar la radiografía se encuentra una reabsorción radicular parcial del segundo molar temporal a consecuencia de la impactación del primer molar permanente. El diente causal ha continuado su erupción alcanzando el plano oclusal, y el segundo molar temporal afectado se mantiene funcional hasta su normal exfoliación.	
	Código 3	Sin clasificar: Se refiere a aquellos cuadrantes que fueron excluidos por presentar defectos en la toma radiográfica en la(s) zona(s) a evaluar debido a grados de distorsión y superposición de estructuras, tratamientos de ortodoncia fija o interceptiva al momento de la toma radiográfica, ausencia del segundo molar temporal, caries, restauración y/o tratamiento pulpar en este mismo, presencia de imágenes radiolúcidas compatibles con lesiones apicales, tumores odontogénicos, quistes y neoplasias benignas o malignas de tejido óseo.	
Arcadas afectadas	Uniarcada	La condición se presenta en una de las dos arcadas, indistintamente de su ubicación, ya sea maxilar o mandibular.	Cualitativo, nominal, dicotómico.
	Biarcada	La condición se presenta en maxilar y mandíbula.	
Lado	Unilateral	Existe la condición solo al lado derecho o izquierdo.	Cualitativo,

afectado	Bilateral	Existe la condición tanto en el lado derecho como izquierdo de una o ambas arcadas.	nominal, dicotómico.
----------	-----------	---	----------------------

Tabla 4: Variables dependientes.

10.6. Recolección de datos.

Se efectuó el envío de solicitud de permisos al servicio de imagenología y jefe de clínicas del centro docente odontológico UVM (Dr. Gerardo López) para tener acceso a los recursos necesarios para llevar a cabo el estudio (archivos radiográficos almacenados en el programa Easydent v4 de los pacientes ingresados a Clínica Infantil I y Clínica Infantil II). A la vez, se adjuntan las autorizaciones pertinentes de los especialistas antes mencionados en el anexo n°1.

Las radiografías fueron recolectadas por los alumnos tesistas y guardadas en una carpeta digital. Se realizó por medio de un filtro en la fecha del programa Easydent V4® donde se anotó el día 01 de enero al 31 de diciembre del año a evaluar, luego se ordenaron las radiografías por edad en orden creciente, donde la edad fue calculada tomando la fecha de nacimiento del paciente junto con la fecha de la toma radiográfica y se consideraron los individuos desde los 4 años hasta 8 años, 11 meses y 29 días.

10.7. Instrumento para recolección de datos.

Para la recolección de datos de los sujetos en estudio se utilizó una pauta digital (hoja de cálculo Microsoft Excel 2010) para registro de datos (anexo 13.4). Cada radiografía se enumeró del número 1 al 807 donde se incluyó los datos de edad, sexo, RUT, fecha de nacimiento, año de la radiografía, edad del paciente al momento de la toma radiográfica y los cuatro cuadrantes a examinados. A cada recuadro de los cuadrantes se les asignó un código diagnosticando: 0: ausencia de la condición, 1: presencia de la condición, 2: condición autocorregida, 3: sin clasificar.

10.8. Calibración y técnica de evaluación radiográfica.

Los tres examinadores se sometieron a una sesión de estandarización de criterios con un especialista en radiología maxilofacial (Dr. Eugenio Avilés). Luego, se realizó una calibración interoperador e intraoperador donde se seleccionó un total de 20 radiografías panorámicas, recolectadas por la docente guía y facilitadas por los radiólogos Dra. Camila Lantaño y Dr. Eugenio Avilés, radiografías que no son parte del universo del estudio, con el fin de evitar

sesgos que alteraran la confiabilidad y reproducibilidad de la calibración. Se realizaron cuatro observaciones por ortopantomografía (una por cuadrante) donde se determinó la presencia o ausencia de la condición.

Para la calibración interoperador los datos obtenidos en este proceso fueron registrados en una ficha de calibración para cada examinador y posteriormente fueron analizados y comparados con los resultados entregados por el radiólogo. Se aplicó el coeficiente de Kappa (κ) de Fleiss para la calibración interoperador y el coeficiente de Kappa (k) de Cohen para la calibración intraoperador con una separación de siete días entre ambas mediciones. El índice de concordancia Kappa (κ) de Fleiss fue de (0,845). El índice de concordancia Kappa (κ) de Cohen del examinador uno fue (0,822), del examinador dos fue (0,763) y del examinador tres fue (0,762).

Luego de la estandarización de criterios y calibración de los operadores con un especialista en radiología, se evaluaron las radiografías panorámicas de los pacientes pediátricos ingresados a clínica infantil I y II de la Universidad Viña del Mar entre los años 2014 y 2020 donde se determinó la ausencia, presencia de la condición junto con aquellos cuadrantes sin clasificar bajo los signos radiográficos previamente descritos.

10.9. Análisis de datos.

Los observadores vieron las radiografías ya almacenadas en la carpeta digital, proyectadas por un observador desde cada computador individual. Se eligió un horario AM con luz natural para tratar de asimilar las condiciones ideales de evaluación y supervisada por el docente guía.

10.10. Análisis estadísticos de los datos.

Para el análisis de los datos recolectados se realizaron tablas de frecuencias en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 365 para establecer la asociación entre las variables sujetos afectados y sexo, diferencia de proporciones entre variables maxilar/mandíbula, uniarcada/biarcada, unilateral/bilateral y derecha/ izquierda. Para cada prueba se utilizó un nivel de significancia del 5%.

Se realizó el *test* χ^2 de homogeneidad para determinar la asociación entre los cuadrantes evaluados en los sujetos afectados.

Se realizó el *test Z* de proporciones simple para determinar asociación entre las variables: sujetos afectados y sexo, sujetos afectados y maxilar/mandíbula, sujetos afectados y unilateral/bilateral.

Se determinó la diferencia de proporciones entre las variables maxilar y mandíbula en base a las siguientes hipótesis de prueba: $H_0: P_X = P_Y$, $H_1: P_X \neq P_Y$, donde P_X equivale a la proporción de sujetos afectados en maxilar y P_Y equivale a la proporción de sujetos afectados en mandíbula, mientras que para determinar las diferencias de proporciones entre las variables uniarcada/biarcada, unilateral/bilateral y derecha/izquierda se plantearon las siguientes hipótesis de prueba: $H_0: P = 0.5$. $H_1: P \neq 0.5$., donde P equivale a la proporción de una de las dos variables.

10.11. Consideraciones éticas.

- La información obtenida en este estudio fue resguardada por la docente guía a cargo (Dra. Villar), se almacenó y respaldó en un disco duro externo exclusivo para este fin, según fecha y toma de la radiografía, sin datos personales de identificación.
- Los datos generados en la pauta de Microsoft Excel son confidenciales y las únicas personas con acceso a la identidad de cada paciente fueron los examinadores y la tutora a cargo.
- Todos los pacientes que participaron en este estudio firmaron un consentimiento informado que autoriza la participación en este tipo de estudios.
- Esta investigación fue aprobada por el Comité Ético Científico de la Universidad Viña del Mar (anexo13.2).

10.12. Limitaciones.

Debido a la pandemia a causa del virus SARS-CoV-2 las radiografías no se pudieron estudiar de la manera ideal (revisadas en el centro docente odontológico UVM en un único computador, bajo la misma fuente de luz y con la mejor nitidez dada por el programa Easydent V4®).

11. RESULTADOS DEL ESTUDIO

De un universo de 807 sujetos radiografías a observación. 63 de ellas fueron excluidas por presentar “código 3” en los cuatro cuadrantes examinados. Finalmente se realizó un análisis descriptivo de 744 sujetos y sus panorámicas cuyo resultado son los siguientes:

11.1. Prevalencia de la condición en población de estudio.

Población	Frecuencia	Porcentaje
Afectada	107	14.4%
No afectada	637	85.6%
Total	744	100%

Tabla 5: Distribución de la reabsorción radicular del 2ºMT causada por el 1ºMP en población de estudio.

Prevalencia de erupción ectópica del primer molar permanente en población de estudio

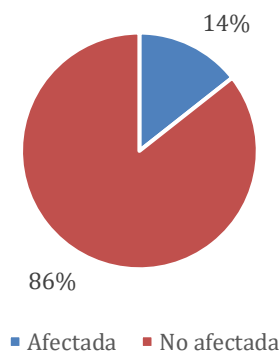


Gráfico 1: Distribución de la reabsorción radicular del 2ºMT causada por el 1ºMP en población de estudio.

11.2. Prevalencia de variables en total de cuadrantes de la población de estudio.

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Presente	68	2.3%
Autocorregido	76	2.6%
Ausente	2318	77.9%
Sin clasificar	514	17.2%
Total	2976	100%

Tabla 6: Distribución de variables en el total de cuadrantes en población de estudio.

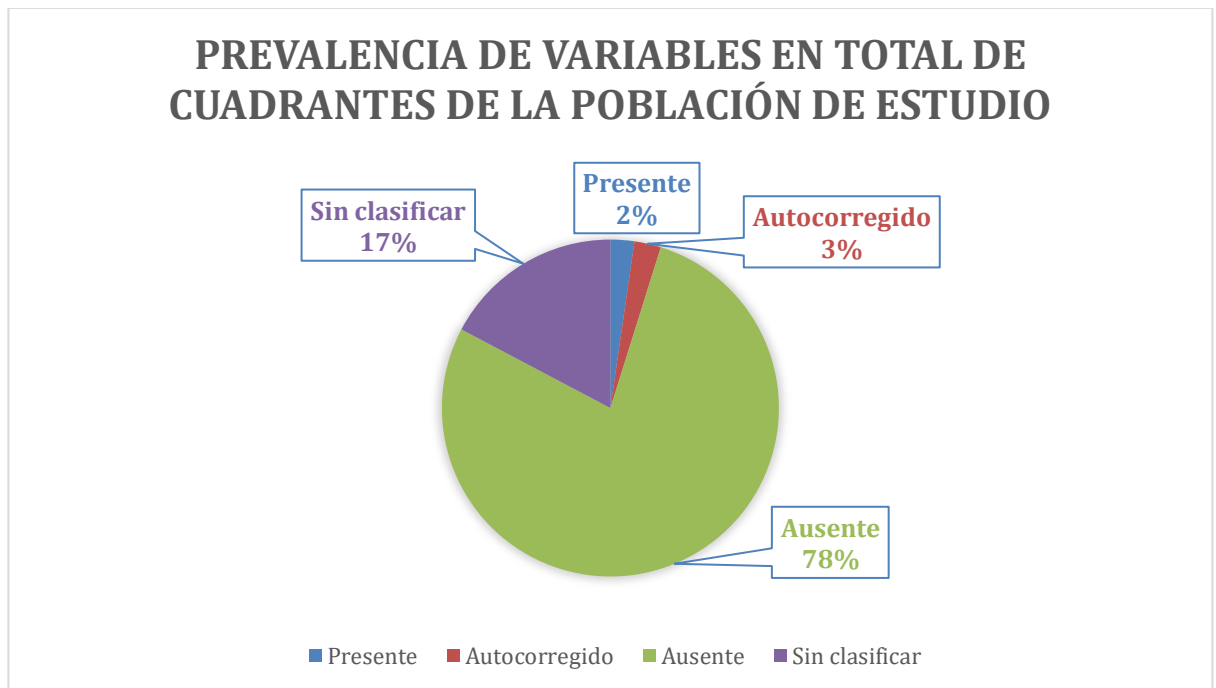


Gráfico 2: Distribución de variables en total de cuadrantes en población de estudio.

11.3. Prevalencia de variables según cuadrante de la población de estudio.

	Cuadrante I	Cuadrante II	Cuadrante III	Cuadrante IV
Ausente	612	607	553	546
Presente	32	29	3	4
Autocorregido	32	32	4	8
Sin clasificar	68	76	184	186
Total	744	744	744	744

Tabla 7: Distribución de codificación según cuadrante en población de estudio.

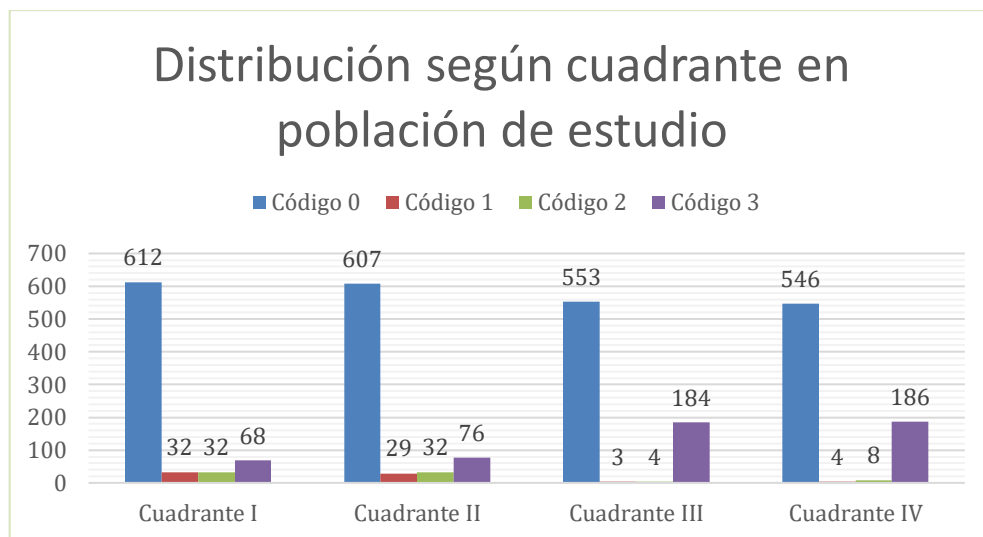


Gráfico 3: Distribución de codificación según cuadrante en población de estudio.

11.4 Prevalencia de la condición en grupo afectado según cuadrante.

Cuadrantes	Frecuencia	Porcentaje
Cuadrante I	64	44.4%
Cuadrante II	61	42.4%
Cuadrante III	7	4,9%
Cuadrante IV	12	8.3%
Total	144	100%

Tabla 8: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica por cuadrante en grupo afectado.

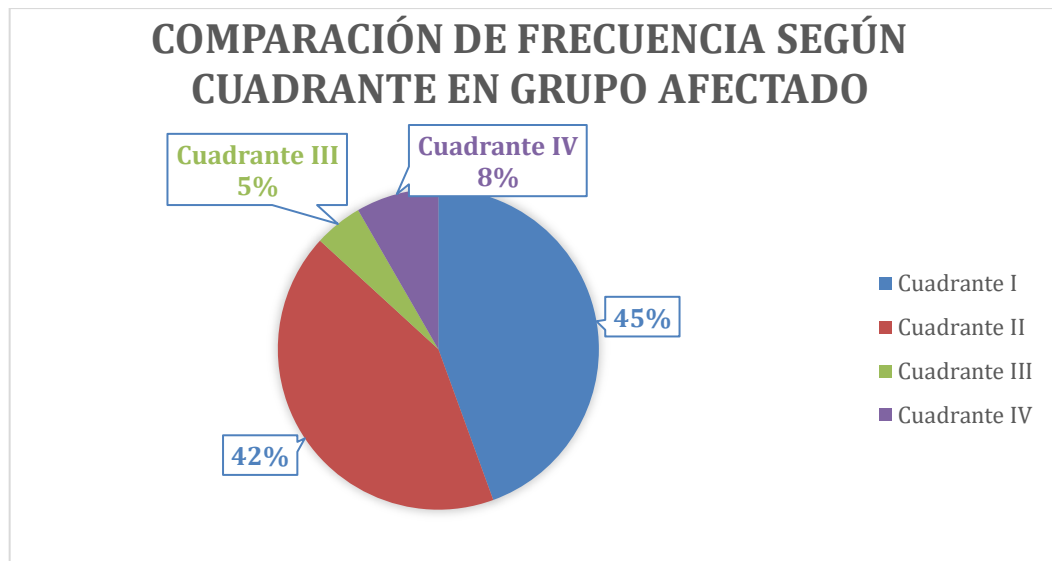


Gráfico 4: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica por cuadrante en grupo afectado.

Se realizó el *test* χ^2 de homogeneidad para comparar los cuadrantes y se puede determinar que existe una diferencia de proporciones estadísticamente significativa entre los cuadrantes I y II en comparación con los cuadrantes III y IV, teniendo los cuadrantes I y II la mayor prevalencia de la condición. Además, se puede confirmar que existe una distribución homogénea entre los cuadrantes I y II y los cuadrantes III y IV, respectivamente.

11.5. Prevalencia de la condición según sexo en grupo afectado.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	53	49,5%
Mujeres	54	50,5%
Total	107	100%

Tabla 9: Distribución de la frecuencia y relación porcentual entre hombres y mujeres en el grupo afectado.



Gráfico 5: Distribución de la frecuencia y relación porcentual entre hombres y mujeres en el grupo afectado.

Se utilizó el *test* Z de proporciones simple con un $p=0,923$ para verificar que no existe predilección entre sexo.

11.5.1. Asociación entre las variables sujetos afectados y sexo.

Se aplicó el *test* Z de proporciones simple utilizando el valor Z para calcular el valor p ($p = 0,923$), lo que determina que no existe asociación estadísticamente significativa entre las variables sujetos afectados y sexo.

11.6. Prevalencia población afectada y no afectada según edad.

Edad	Población	Porcentaje	Población	Porcentaje población
------	-----------	------------	-----------	----------------------

	total	población total	afectada	afectada
4 años	4	0,5%	1	0,9%
5 años	36	5%	12	11,2%
6 años	68	9.1%	21	19,6%
7 años	225	30,3%	33	30,9%
8 años	411	55,2%	40	37,4%
Total	744	100%	107	100%

Tabla 10: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica en relación con la edad de la población de estudio y grupo afectado.

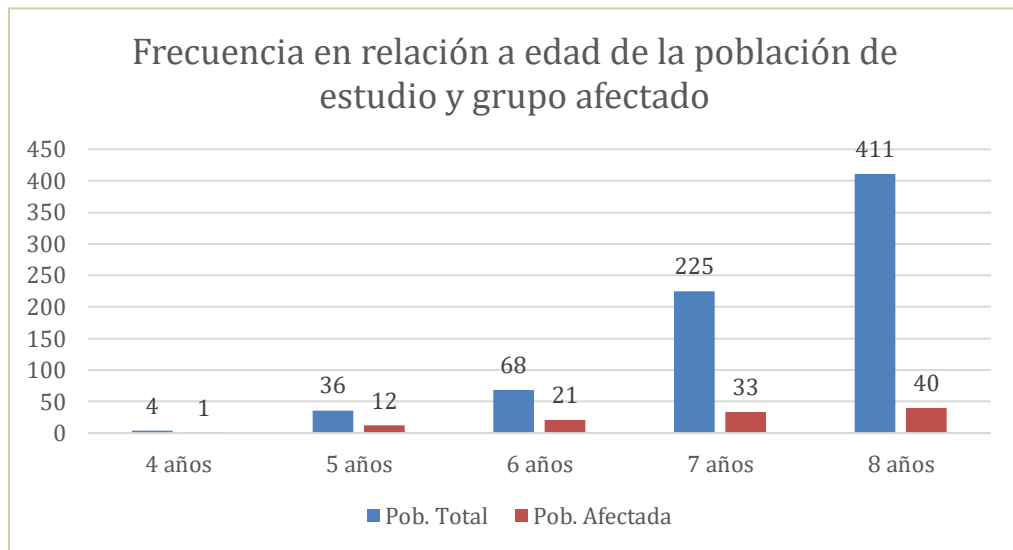


Gráfico 6: Distribución de la frecuencia de erupción ectópica en relación con la edad de la población de estudio y grupo afectado.

11.7. Prevalencia condición autocorregida según edad.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
4 años	0	0%
5 años	3	4,6%
6 años	10	15,1%
7 años	19	28,8%
8 años	34	51,5%
Total	66	100%

Tabla 11: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de casos autocorregidos según edad.

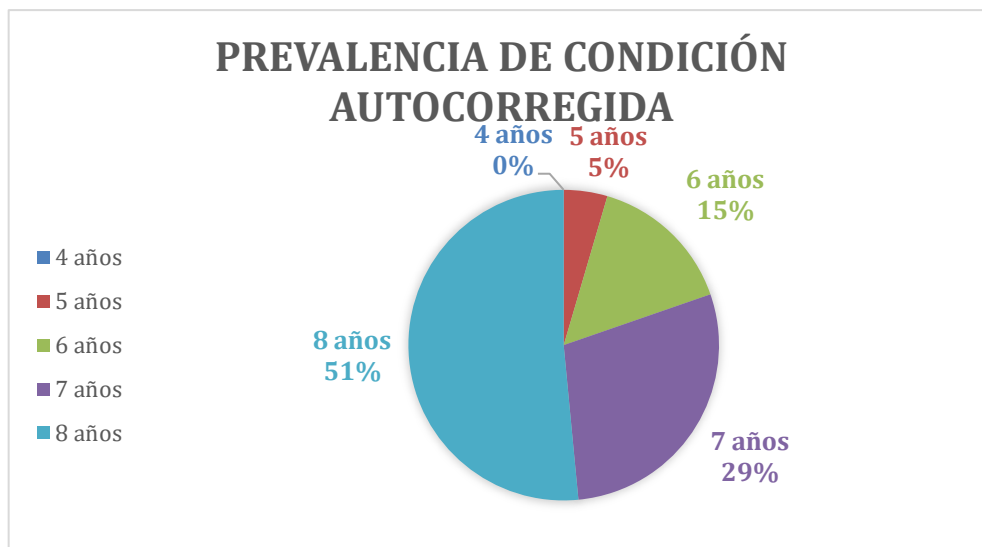


Gráfico 7: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de casos autocorregidos según edad.

11.8. Prevalencia de la condición en arcadas maxilar y mandibular en grupo de estudio.

11.8.1. Situación en maxilar.

	Frecuencia	Porcentaje
Afectado	99	13,3%
No afectado	645	86,7%
Total	744	100%

Tabla 12: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica en el maxilar en grupo de estudio.



Gráfico 8: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica en el maxilar en grupo de estudio.

11.8.2. Situación en mandíbula.

	Frecuencia	Porcentaje
Afectado	15	2%

No afectado	729	98%
Total	744	100%

Tabla 13: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica en la mandíbula en grupo de estudio.

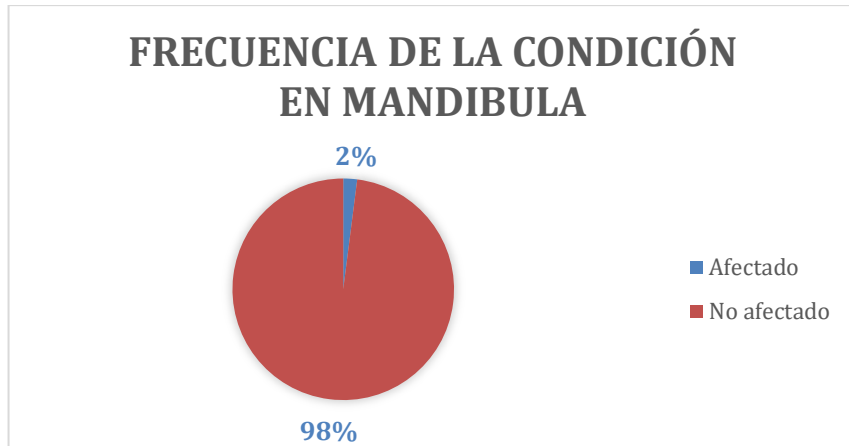


Gráfico 9: Distribución de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica en la mandíbula en grupo de estudio.

11.8.3. Diferencia de proporciones entre las variables maxilar y mandíbula. Población en estudio.

Se extrapoló la información utilizando la cantidad de sujetos afectados tanto de maxilar como mandíbula (114 sujetos) y se realizó el *test* Z de proporciones simple (valor $p < 0,001$), lo que determina que existe una diferencia de proporciones estadísticamente significativa entre las variables maxilar y mandíbula. Esta diferencia se manifiesta dado que la condición afectada se presenta con mayor prevalencia en la arcada maxilar.

11.9. Prevalencia de la condición por hemiarcadas afectadas en población afectada.

11.9.1. Situación en maxilar.

Ubicación	Frecuencia	Porcentaje
Unilateral	62	62,6%

Bilateral	26	26,3%
Sin clasificar	11	11,1%
Total	99	100%

Tabla 14: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica maxilar entre unilateral, bilateral y sin clasificar en grupo afectado.

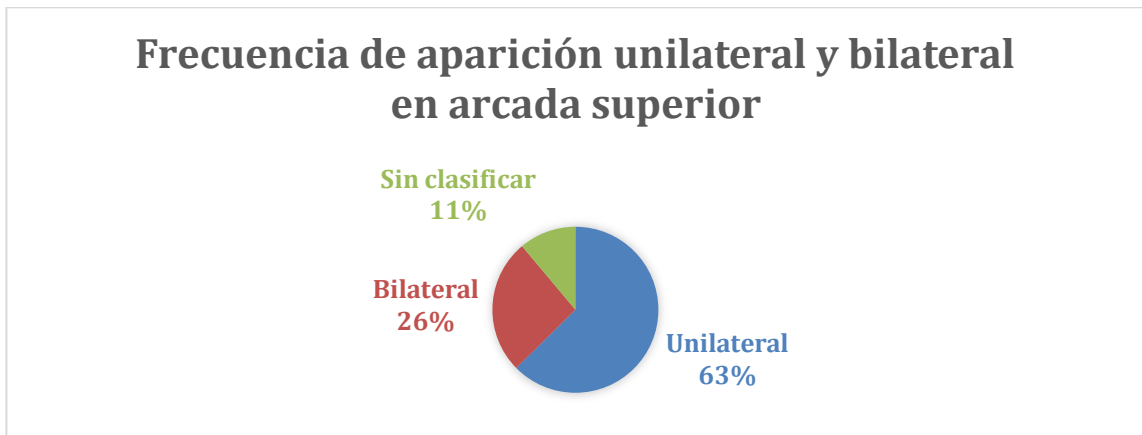


Gráfico 10: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica maxilar entre unilateral y bilateral en grupo afectado.

11.9.2. Situación en mandíbula.

Ubicación	Frecuencia	Porcentaje
Unilateral	9	60%
Bilateral	4	26,7%
Sin clasificar	2	13,3%
Total	15	100%

Tabla 15: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre unilateral, bilateral y sin clasificar en grupo afectado.

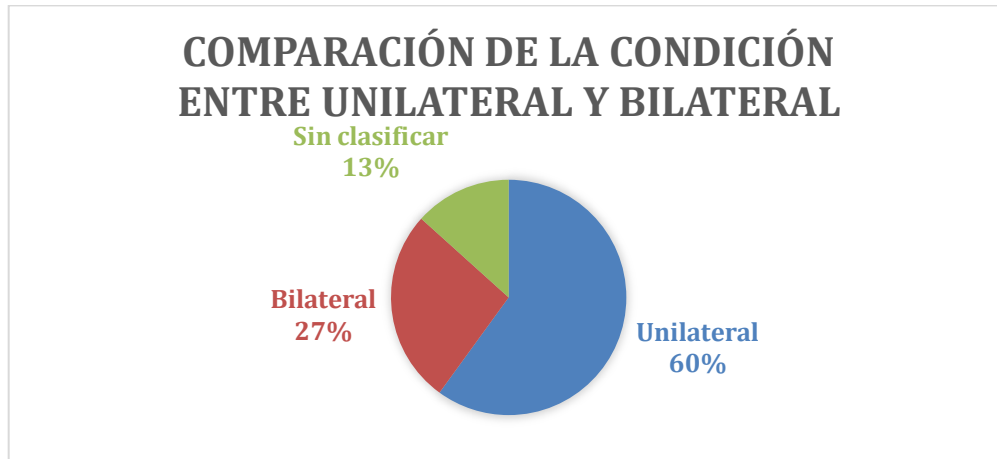


Gráfico 11: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre unilateral y bilateral en grupo afectado.

11.9.3. Diferencia de proporciones de manifestación unilateral y bilateral en ambas arcadas. Población afectada.

Se extrapoló la información utilizando la cantidad de sujetos afectados tanto de maxilar como mandíbula (101 sujetos) de un total de 71 casos en maxilar y 30 casos en mandíbula cuyas proporciones son 70.3% y 29.7% respectivamente. En este caso el p-valor en las proporciones es 0.000004; lo que significa que se rechaza la hipótesis nula. Es decir, existe una fuerte predilección hacia la manifestación unilateral.

11.10. Prevalencia de la condición por arcadas afectadas en población afectada.

Ubicación	Frecuencia	Porcentaje
Uniarcada	95	88,8%
Biarcada	12	11,2%
Total	107	100%

Tabla 16: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre uniarcada y biarcada en grupo afectado.

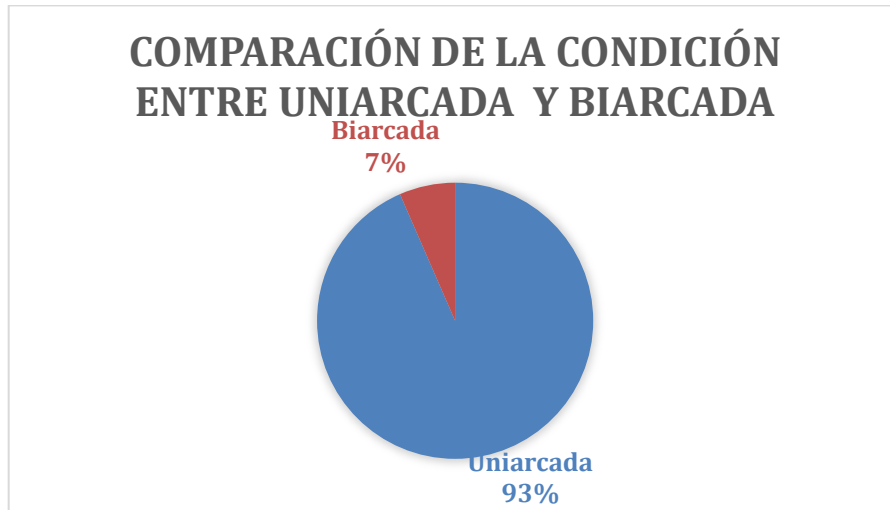


Gráfico 12: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre uniarcada y biarcada en grupo afectado.

11.10.3. Diferencia de proporciones entre las variables uniarcada/biarcada. Población afectada.

Se aplicó el *test* Z de proporciones simple (valor $p < 0,001$), lo que determina que existe una diferencia de proporciones estadísticamente significativa entre las variables uniarcada y biarcada. Esta diferencia se manifiesta dado que la condición afectada se presenta con mayor prevalencia en su manifestación uniarcada.

11.11. Prevalencia de la condición por lado afectado en ambas arcadas. Población afectada unilateralmente.

11.11.1. Situación en maxilar.

Ubicación	Frecuencia	Porcentaje
Derecha	32	43,8%
Izquierda	30	41,1%
Sin clasificar	11	15,1%
Total	73	100%

Tabla 17: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre lado derecho e izquierdo unilateral maxilar en grupo afectado.

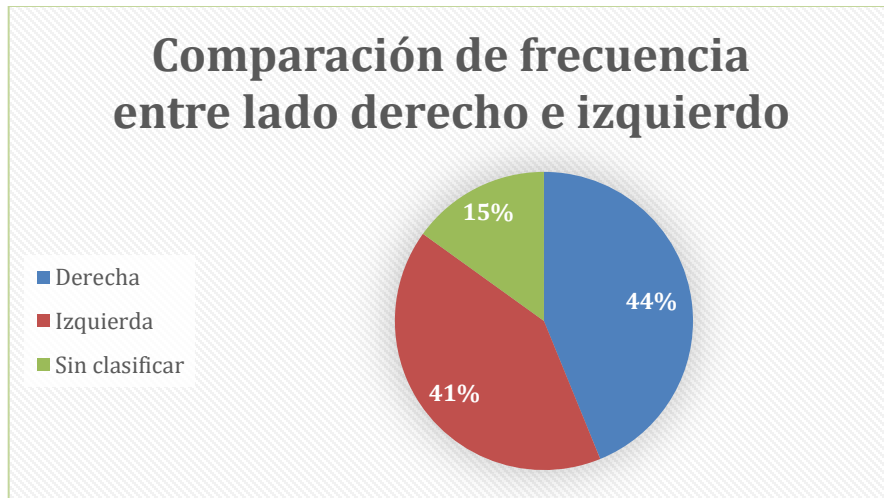


Gráfico 13: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre lado derecho e izquierdo unilateral maxilar en grupo afectado.

11.11.2. Situación en mandíbula.

Ubicación	Frecuencia	Porcentaje
Derecha	2	18,2%
Izquierda	7	63,6%
Sin clasificar	2	18,2%
Total	11	100%

Tabla 18: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre lado derecho e izquierdo unilateral mandibular en grupo afectado.

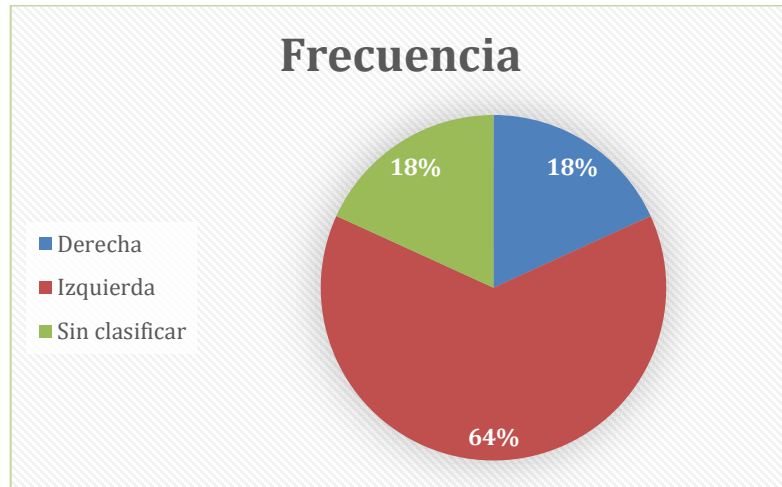


Gráfico 14: Comparación de la frecuencia y relación porcentual de erupción ectópica entre lado derecho e izquierdo unilateral mandibular en grupo afectado.

11.11.3. Diferencia de proporciones de las variables derecha e izquierda en ambas arcadas. Población afectada unilateralmente.

Se aplicó *test Z* de proporciones simple (valor $p = 0,072$), lo que determina que no existe una predilección estadísticamente significativa entre las manifestaciones derecha e izquierda.

12. DISCUSIÓN

De 774 sujetos analizados, se determinó que un 14,4% presentó reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por la erupción ectópica del primer molar permanente, en el centro docente odontológico de la universidad Viña del Mar, cifra superior a la estudiada en la literatura (0.75% a 6%)^{1,2,34,38} a excepción de un estudio nacional realizado en la VII región que reporta una frecuencia de 34.6%⁷. Estos resultados confirman la hipótesis planteada; la prevalencia de erupción ectópica del primer molar permanente es diferente a la literatura internacional y nacional y pueden estar relacionados con errores en el criterio diagnóstico radiográfico¹⁰ y al hecho de que la frecuencia de erupción ectópica varía según múltiples causas, como el origen étnico, geografía, edad de la población y la genética^{5,14,15,16,17,18,19}. Al igual que lo expuesto en estudios previos, esta alteración no presenta predilección por sexo^{7,30,39} y en los casos donde han encontrado mayor prevalencia en el sexo masculino, estadísticamente no es significativa^{23,25}.

En la bibliografía estudiada, la edad promedio de erupción ectópica del 1MP se presenta a los 7 años^{7,10,30,34,38}. Los resultados de este estudio muestran mayor frecuencia de la afección a los 8 años con 40 casos (37.4%) seguido de 33 sujetos con la condición afectada a los 7 años correspondiente a un 30.9%. Esta diferencia se genera porque existe un mayor número de radiografías panorámicas disponibles a partir de los 8 años en el centro docente odontológico UVM. La condición "autocorregida" también coincide con esta edad y es la forma de erupción ectópica más prevalente a diferencia de la irreversible o impactada; lo que concuerda con lo reportado en investigaciones anteriores^{2,7,33,37}.

El presente estudio analizó las ortopantomografías por cuadrantes, Donde se observó que el cuadrante más afectado corresponde al sector superior derecho (cuadrante I) con un hallazgo de 64 casos equivalentes a un 44.4%, que difiere a lo planteado por Medina García (2013) donde el cuadrante más afectado fue el sector superior izquierdo⁷. El 93.5% de la población afectada presentó preferencia uniarcada, la mayor predilección de la condición, al igual que lo informado en otros estudios, es el maxilar superior; donde se pesquisaron 99 molares ectópicos^{2,10,32,34,38}. Solo 15 casos de este estudio fueron encontrados en mandíbula,

predominando la forma unilateral (lado izquierdo) que también es concordante por lo expuesto en un estudio anterior⁷. En la V región, el único estudio similar a este, pero con menor representación poblacional, obtuvo una prevalencia de erupción ectópica del 1^{er} MP (0.8%) y ningún caso fue observado en mandíbula⁸.

Por otra parte, describe que, de los casos observados, en el maxilar superior un 62,6 % se encontró bilateralmente y el 26,3 % de forma unilateral; cifras muy similares a los expuesto por Barbería y colaboradores.

La radiografía panorámica es un examen complementario que sirve como ayuda al diagnóstico del examen clínico de salud oral⁵⁰. Barbería destaca que el diagnóstico de la erupción ectópica del 1^{er} MP, se obtiene mediante un examen radiográfico de rutina antes de la erupción de estos dientes, generalmente entre los cinco y los siete años. En su estudio el 45,5% de los sujetos diagnosticados con erupción ectópica del primer molar permanente superior fueron diagnosticados en una edad promedio de seis años, cinco meses^{2,23,29}. En el estudio de Medina García ninguno de los sujetos con 4 años presentó reabsorción atípica del segundo molar temporal. Sin embargo, de los 111 niños de 5 años evaluados, 46 de ellos presentaron la condición afectada, y que además en este rango etario, ya la mayoría se encontraba con dientes permanentes erupcionados. En la actual investigación solo 1 de 4 sujetos incluidos con 4 años presentó la condición afectada, mientras que, a los 5 años, 12 de 36 niños estudiados también presentaron la condición.

En el centro docente odontológico UVM, en las asignaturas "Clínica infantil I y II" a los pacientes de 8 años y más, la radiografía panorámica, es un examen solicitado de forma imprescindible para realizar diagnóstico odontológico integral, mientras que, en aquellos de menor rango etario, se evalúa la necesidad de un examen radiográfico mediante el análisis oral clínico previo y con la autorización correspondiente del docente especialista cargo (odontopediatra u ortodoncista). Lo anterior coincide con la menor participación de sujetos de 4 a 7 años que pertenecieron a este estudio. La *American Academy of Pediatric Dentistry* (AAPD) sugiere que la toma de radiografías debe ser solicitada por criterio clínico^{39,43}, pero teniendo en cuenta estos datos y que la erupción ectópica puede ser tempranamente diagnosticada es que se propone disminuir la edad mínima de solicitud protocolar de ortopantomografía o la que evalué de mejor forma el sector posterior (radiografía retroalveolar o aleta de mordida), según las características y cooperación del niño. Es decir, a los 5 años todo paciente ingresado debiese contar con su radiografía correspondiente para lograr detectar anomalías como esta de forma oportuna, ya que su diagnóstico temprano evitaría la exfoliación patológica del molar

temporal, manteniendo indemne la ZSK, así como también reducir costos y tiempos de tratamiento asociados.

Se conoce que uno de los instrumentos diagnósticos más utilizados por los odontólogos en su práctica clínica regular es la radiografía panorámica u ortopantomografía ya que permite proyectar completamente las estructuras óseas maxilofaciales en una sola imagen. Esta permite realizar el estudio simultáneo de los arcos dentarios de forma rápida y sencilla tanto maxilar como mandibular y con ello identificar alteraciones de la morfología dental^{39,40,50}.

Dentro de sus ventajas está la amplia cobertura anatómica, conveniencia, facilidad, velocidad del procedimiento, bajo costo lo que facilita su uso como herramienta diagnóstica al igual que su empleo para la investigación. Tiene una dosis relativamente baja de radiación para el paciente y un considerable poder de resolución que se han visto mejorados gracias a la implementación de las técnicas digitales, reduciendo el tiempo de exposición a los rayos X y con ello el riesgo a un daño acumulativo^{40,41}. Sin embargo, las desventajas incluyen su carencia de detalle fino comparado con radiografías intraorales, sobreproyección de estructuras anatómicas, amplificación variable y distorsión geométrica que le es inherente en la generación de imagen. En las panorámicas digitales se generan errores de posicionamiento y variaciones tanto de huesos maxilares como de los propios dientes que pueden generar distorsiones que afectan la calidad de la imagen como ayuda diagnóstica⁴⁰.

Debido a estas limitaciones, principalmente a su deficiencia en la visualización del detalle fino dentro de este estudio es que no se realizó el análisis de severidad efectuado por Barbería donde categorizó la reabsorción producida en el segundo molar temporal en 4 grados: leve (reabsorción limitada al cemento o con mínima penetración de dentina), moderado (reabsorción de la dentina sin exposición pulpar), grave (reabsorción de la raíz distal que conduce a la exposición pulpar) y muy grave (reabsorción que afecta la raíz mesial del diente primario)³³.

Ya que la ortopantomografía no posee la definición imagenológica necesaria para detectar estas diferencias, la herramienta más indicada para determinar la severidad de la reabsorción de forma más exacta es la radiografía retroalveolar o bitewing³⁶. En base a esto, se pensó en primera instancia realizar el análisis complementando con este tipo de radiografías, pero no todos los sujetos con la condición afectada poseían este tipo de radiografía en la base de datos. Se sugiere que en las próximas investigaciones interesadas en analizar la severidad de la erupción ectópica del primer molar permanente puedan complementar el análisis con ambas imágenes radiográficas o utilizando otras técnicas imagenológicas de alta confiabilidad como la

tomografía computarizada de haz cónico especialmente indicadas en impactaciones y dientes con erupción ectópica.^{42,43}

Debido a que la condición estudiada presenta un alto porcentaje de autocorrección y que esta podría ocurrir entre 6 meses y 2 años después del primer diagnóstico de erupción mesial del 1^{er} MP^{2,10,33,37,38}, se sugiere en las futuras investigaciones realizar un estudio longitudinal mediante seguimiento radiográfico y determinar la evolución de la erupción ectópica junto con el porcentaje de autocorrección de esta.

Finalmente, si bien este estudio no permite ser extrapolado a nivel nacional, el tamaño muestral permite dar una visión realista de la situación a nivel de la Universidad Viña del Mar, lo que se traduce en una herramienta pedagógica valiosa para los alumnos de pregrado.

13. CONCLUSIÓN

Según lo analizado en esta investigación, se obtienen las siguientes conclusiones:

1. La frecuencia de reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por erupción ectópica del primer molar permanente, también mencionada como "ataque posterior a la zona de sostén de Korkhaus" corresponde a un 14.4% en centro docente odontológico UVM. sin presentar predilección por sexo.
2. La mayor frecuencia de casos con la alteración ocurrió a los 8 años, sin embargo, desde los 4 años ya puede ser pesquisada por lo que se le otorga importancia al uso de exámenes complementarios como una radiografía para realizar un diagnóstico temprano de la alteración. con el fin de dar seguimiento o intervención ortodóncica de manera oportuna.
3. El maxilar superior fue la arcada con mayor frecuencia de primeros molares ectópicos. siendo significativamente mayor la presentación unilateral en ambos maxilares, sin predilección por un lado específico.
4. La condición "autocorregida" se presentó como el tipo de erupción ectópica más frecuente.
5. Aunque la radiografía panorámica es un examen sencillo en el diagnóstico de esta alteración, la radiografía "bitewing" o retroalveolar es la más adecuada para estudiar severidad de la reabsorción radicular

14.BIBLIOGRAFÍA

1. Alzate F. Cronología y secuencia de la erupción dentaria permanente en el primer período de transición. CES Odontol. 2016;29(1):57–69.
2. Escobar F. El desarrollo de la dentición. Odontología pediátrica. 1st ed. Madrid: Ripano S.A.; 2012. p. 475-530.
3. Aguirre V. Frecuencia de erupción ectópica del primer molar permanente en niños de 6 a 9 años en un centro radiológico de la región Metropolitana. “Tesis” Universidad de Chile; 2012. 45p.
4. Tejera A. Cronología y secuencia de erupción de los primeros molares permanentes. Medisan. 2017;21(1):12–8.
5. Carreño B, De la Cruz S, Piedrahita A, Sepulveda W, Moreno F, Hernandez J. Cronología de la erupción dentaria en un grupo de mestizos caucasoides de Cali (Colombia). Rev Estomatol. 2018;25(1):16–22.
6. Silva A, Montero C, Pedreros S. Pérdida de Tejido Dentario Interproximal en la Zona de Sostén de Korhaus en Niños de 6 Años de la Comuna de Porvenir. RevDent Chile. 2008;99(2):11–6.
7. Mulett J, Parra H. Erupción ectópica de los primeros molares permanentes del maxilar superior. RevColombInvestig en Odontol. 2012;3(7):31–9.
8. Medina B. Reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por erupción del primer molar permanente, en pacientes de 4 a 7 años. “Tesis” Universidad de Talca (Talca, Chile); 2013. 80 p.
9. Yaseen S, Naik S, Uloopi K. Ectopic eruption - A review and case report. Contemp Clin Dent. 2011;2(1):3.

10. Abde K, Marín A. Frecuencia de agenesias, dientes supernumerarios y erupción ectópica en radiografías panorámicas en niños de 7 a 10 años, en tres centro odontológicos de Viña del Mar. "Tesis" Universidad Andrés Bello (Viña del Mar, Chile); 2016. 93p.
11. Dabbagh B, Sigal M, Tompson B, Titley K, Andrews P. Ectopic eruption of the permanent maxillary first molar: Predictive factors for irreversible outcome. *Pediatr Dent*. 2017;39(3):215–8.
12. Craddock H, Youngson C. Eruptive tooth movement - The current state of knowledge. *Br Dent J*. 2004;197(7):385–91.
13. Helm A. Erupción ectópica del primer molar permanente superior: Prevalencia y características dento-esqueléticas en población infantil. "Trabajo fin de Master". Universidad Complutense de Madrid (España); 2019. 93 p.
14. Pentón A, Veliz O, Escudero R, Calcines M, Ortega L. Cronología de emergencia de la dentición permanente en niños del municipio de Santa Clara: Parte I TT - Permanent dentition emergence chronology in children from Santa Clara municipality: Part I. *Rev Cuba Estomatol*. 2011;48(3):208–18.
15. Marín F, García P, Núñez M, Dolores C. Fisiología de la erupción dentaria. Principales motivos de consulta: La erupción dental normal y patológica. *Form Act Pediatr Aten Prim*. 2012;5(4):188–95.
16. Kochhar R, Richardson A. The chronology and sequence of eruption of human permanent teeth in Northern Ireland. *Int J Paediatr Dent*. 1998;8(4):243–52.
17. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: Pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2004;126(4):432–45.
18. Proffit W, Frazier-Bowers S. Mechanism and control of tooth eruption: Overview and clinical implications. *Orthod Craniofacial Res*. 2009;12(2):59–66.
19. Hennessy J, Al-Awadhi E, Dwyer L, Leith R. Treatment of ectopic first permanent molar teeth. *Dent Update*. 2012;39(9):656–61.

20. Chen X, Huo Y, Peng Y, Zhang Q, Zou J. Ectopic eruption of the first permanent molar: Predictive factors for irreversible outcome. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2021;159(2):169–77.
21. Gómez de Ferraris M, Campos A. *Histología y embriología bucodental.* 2º Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, p.387-403.
22. Sanz Coarasa A. Reabsorciones atípicas en molares temporales inferiores. “Tesis” Universidad Complutense de Madrid; 2012. 46p.
23. Hegde S, Shubha A, Kakti A, Rao B. Extensive idiopathic external apical root resorption on a 13 year old child. *J Clin Pediatr Dent.* 2012;36(3):289–92.
24. Barahona M, Rodriguez V, Salazar A, Barahona M, Tinitana V, Rodriguez R, et al. Estimación de la edad dental en radiografías panorámicas en niños y adolescentes de 7 a 17 años mediante el método de Demirjian, Cuenca – Ecuador .2017;4(4):1259–65.
25. Kim P, Heffez L. Multiple idiopathic resorption in the primary dentition: Review of the literature and case report. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* 1999;88(4):501–5.
26. Fuss Z, Tsesis I, Lin S. Root resorption - Diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors. *Dent Traumatol.* 2003;19(4):175–82.
27. Bille M, Nolting D, Kvetny M, Kjaer I. Unexpected early apical resorption of primary molars and canines. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2007;8(3):144–9.
28. Vieira-Andrade R, Lopez C, Pereira L, Silva L, Ramos-Jorge ML. Inflammatory root resorption in primary molars: Prevalence and associated factors. *Braz Oral Res.* 2012;26(4):335–40.
29. Chrcanovic B, Souza A, Paixão R, Souza L. Retención primaria y secundaria de los cuatro primeros molares en un paciente. *Rev Cubana Estomatol.* 2010;47(4):439–46.
30. Ocampo A, Parra N, Botero P. Guía de erupción y extracción seriada: una mirada desde el desarrollo de oclusión. *Rev. Nac. Odontol.* 2013 diciembre; 9 (edición especial): 25-35.

31. Mitsuhashi C, Konishi Y, Kaihara Y, Kozai K. Treatment of ectopic eruption of permanent mandibular first molars with innovative dental appliances. *Eur J Paediatr Dent*. 2014;15(1):181–3.
32. Kuan G, Somoza M. Características morfológicas de la oclusión en dentición mixta en niños y niñas de 6 a 12 años de una escuela de educación primaria en la ciudad de Matagalpa, Nicaragua en octubre de 2018. “Tesis”. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2018. 114p.
33. Salbach A, Schremmer B, Grabowski R, De Castrillon F. Correlation between the frequency of eruption disorders for first permanent molars and the occurrence of malocclusions in early mixed dentition. *J Orofac Orthop*. 2012;73(4):298–306.
34. Suárez M, Barbería-Leache E, Maroto M. Erupción ectópica en niños españoles: evaluación de la impactación de los primeros molares permanentes y de la reabsorción patológica de los molares temporales. *RevEurOdontoestomatol*. 2005;17(5–6):247–56.
35. Romano F, Arid J, De Queiroz A, Segato R, Filho P. A modified nance palatal arch for the treatment of ectopically erupting permanent first molars. *J Dent Child*. 2016;83(3):161–6.
36. Mooney G, Morgan A, Rodd H, North S. Ectopic eruption of first permanent molars: presenting features and associations. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2007;8(3):153–7.
37. Mendoza A, Villalon G, González E, Caleza C, Solano-Mendoza B, Yañez-Vico R, et al. Ectopic eruption of the permanent maxillary first molar: Study in a population of 505 South European children. *Edorium J Dent*. 2014; 1:7–11.
38. Mucedero M, Rozzi M, Cardoni G, Ricchiuti M, Cozza P. Dentoskeletal features in individuals with ectopic eruption of the permanent maxillary first molar. *Korean J Orthod*. 2015;45(4):190–7.
39. Rubial M. Factores de riesgo en la erupción ectópica del primer molar superior permanente. “Tesis” Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). 2013. 110 p.
40. Güven Y. Prevalence of ectopic eruption of first permanent molars in a Turkish population. *Eur Oral Res*. 2018;52(1):1–5.

41. Dabbagh B, Sigal M, Tompson B, Titley K, Andrews P. Ectopic eruption of the permanent maxillary first molar: Predictive factors for irreversible outcome. *Pediatr Dent*. 2017;39(3):215–8.
42. Barberia-Leache E, Suarez-Ciúa M, Saavedra-Ontiveros D. Ectopic eruption of the maxillary first permanent molar: Characteristics and occurrence in growing children. *Angle Orthod*. 2005;75(4):610–5.
43. AAPD. Prescribing dental radiographs for infants, children, adolescents, and individuals with special health care needs. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2020:248-51.
44. Rabi G, Gómez B, Ramírez E, Rudolph M, Guzmán C. Ortopantomografía versus Cone Beam CT en la medición de la angulación mesiodistal de caninos en 29 pacientes en fase final de tratamiento ortodóncico. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2010;21(2): 198-207.
45. Noar J, Pabari S. Cone beam computed tomography – current understanding and evidence for its orthodontic applications? *Journal of Orthodontics*. 2013;40(1):5–13.
46. Venkatesh E, Venkatesh S. Cone beam computed tomography: Basics and applications in dentistry. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*. 2017;51(0): 54-73.
47. Fierro C, Vera A, Pérez M. Erupción ectópica del primer molar permanente Superior, evolución y tratamiento a 3 años: Caso clínico. *Int j odontostomatol*. 2007;1(2):185–90.
48. Caliskan S, Tuloglu N, Ozdemir C, Kizilaslan S, Bayrak S. Ectopic eruption of maxillary permanent first molars: Predictive factors for self-corrected and impacted outcome. *Int J Clin Pract*. 2021;75(3):13-40.
49. Ho C, Lee Y, Chiang C, Lee M. Halterman appliance used for uprighting ectopically erupted bilateral permanent mandibular first molars. *J Dent Sci*. 2019;14(2):206–8.
50. Fuentes R, Arias A, Borie-Echevarría E. Radiografía Panorámica: Una Herramienta Invaluable para el Estudio del Componente Óseo y Dental del Territorio Maxilofacial. *Int. J. Morphol*. 2021;39(1):268-273.

15.ANEXOS

15.1 Carta de autorización institucional.



Carta de autorización institucional para solicitar aplicación de Estudio de prevalencia de reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por erupción ectópica del primer molar permanente, en paciente de 4 a 8 años, en Centro Odontológico Universidad Viña del Mar.

Dr. Gerardo López Olivos
Jefe de clínicas.
PRESENTE

Estimado:

Me dirijo a usted como docente guía de los alumnos Ana Ancapichún Abarca, Macarena Menares Pavez y Cesar Royo Rivera, 5° año carrera Odontología UVM, que se encuentran realizando su proyecto de investigación para optar al título de cirujano dentista año 2021. El objetivo principal de la investigación es establecer la prevalencia de reabsorción del segundo molar temporal causada por erupción ectópica del primer molar permanente en pacientes de 4 a 8 años atendidos en CDO UVM, lo cual se determinará mediante la observación de ortopantomografías y radiografías bitewing obtenidas en la Clínica Odontológica de la Universidad. Posteriormente se revisarán las fichas clínicas digitales de aquellos pacientes que califiquen para el estudio, que han sido ingresados a clínica infantil I y II.

Como tutora, solicito su autorización para acceder a ficha clínica Digital SMILE con fines de registro de datos como sexo, edad y fecha de nacimiento, y a los archivos radiográficos digitales del servicio de imagenología CDO UVM, correspondientes a ortopantomografías y radiografías bitewing tomadas durante los años 2017 a 2019 de pacientes pediátricos entre 4 a 8 años. Estas serán revisadas dentro de las instalaciones del CDO, durante el horario de funcionamiento del servicio de Imagenología Torre Libertad. Considerando que previamente fue firmado un consentimiento informado por el apoderado, el cual estipula que los antecedentes clínicos, radiográficos, fotográficos, entre otros, podrán ser utilizados con fines exclusivamente académicos, guardando siempre la confidencialidad de estos.

Sin otro particular, me despido atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Karin Villar Sepúlveda', written over a faint horizontal line.

Dra. Karin Ximena Villar Sepúlveda
Especialista en Ortodoncia
Investigadora responsable

Viña del Mar, 20 noviembre 2020



**CARTA DE AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL PARA APLICACIÓN DE ESTUDIO EN CDO
UNIVERSIDAD VIÑA DEL MAR**

Dra. Karin Ximena Villar Sepúlveda
Docente investigador Responsable
PRESENTE

Estimada

Junto con saludarla, acepto su solicitud de permiso para acceder a los archivos radiográficos digitales, del servicio de imagenología de la Clínica Odontológica Universidad Viña del Mar para el proyecto de investigación titulado "Estudio de prevalencia de reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por erupción ectópica del primer molar permanente, en paciente de 4 a 8 años, en Centro Odontológico Universidad Viña del Mar" de los alumnos Ana Ancapichún Abarca, Macarena Menares Pavez y Cesar Royo Rivera.

Cabe destacar que se deben cumplir los resguardos pertinentes del material solicitado, tal y como se describe en la solicitud que envió.

Sin otro particular, se despido atentamente a usted,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'GLO', is written over the printed name of the official.

Dr. Gerardo López Olivos
Jefe de clínicas.
Escuela Ciencias de la Salud
Universidad Viña del Mar

Viña del Mar, 23 noviembre 2020

15.2. Solicitud para aprobación de investigación al comité de ética.

SOLICITUD PARA LA APROBACIÓN DE INVESTIGACIÓN QUE INVOLUCRE AL SER HUMANO COMO SUJETO DE ESTUDIO, USO DE MUESTRAS HUMANAS Y/O USO DE DATOS PERSONALES

PRIMERO: ANTECEDENTES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1. Título del proyecto

“ESTUDIO DE PREVALENCIA RADIOGRÁFICA DE REABSORCIÓN RADICULAR DEL SEGUNDO MOLAR TEMPORAL CAUSADA POR ERUPCIÓN ECTÓPICA DEL PRIMER MOLAR PERMANENTE, EN PACIENTES DE 4 A 8 AÑOS, EN CENTRO ODONTOLÓGICO UNIVERSIDAD VIÑA DEL MAR”.

Nombre del investigador/a principal

Nombre: Karin Ximena Villar Sepúlveda

Teléfono: +56 9 91318419

Correo electrónico: Dravillar.ortodoncia@gmail.com

Nombre de los estudiantes

Ana Ancapichún Abarca, Macarena Menares Pavez, César Royo Rivera.

2. Lugar o establecimiento donde se ejecutará el estudio

Clínica Odontológica Universidad Viña del Mar (CDO).

Este proyecto de investigación utiliza (marcar con una x):

Al ser humano como sujeto experimental	
Al ser humano como sujeto de observación	
Datos personales (encuestas, entrevistas, fichas clínicas, radiografías, otras)	X
Fluidos biológicos y/o Muestras de tejido humano identificables (biopsias de tejido duro o blando, dientes)	
Fluidos biológicos y/o Muestras de tejido no humano	

SEGUNDO: ASPECTOS A ANALIZAR POR EL COMITÉ

1.1 VALIDEZ CIENTÍFICA:

1.1.1 Marco Teórico, Hipótesis y Objetivos

Pregunta de investigación: ¿Cuál es la prevalencia radiográfica de la reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por la erupción ectópica del primer molar permanente en pacientes, de 4 a 8 años, que cuenten con radiografías panorámicas obtenidas en el centro odontológico de la Universidad Viña del Mar, entre los años 2017 y 2019?

Objetivo general de este estudio: determinar la prevalencia radiográfica de la reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por la erupción ectópica del primer molar permanente, en pacientes de 4 a 8 años que cuenten con radiografía panorámicas obtenidas en el centro odontológico de la Universidad Viña del Mar, entre los años 2017 y 2019.

Los objetivos específicos son:

- Determinar la distribución por sexo y edad, de la reabsorción temprana del segundo molar temporal por erupción ectópica del Primer Molar Permanente.
- Determinar la distribución de la reabsorción temprana del segundo molar temporal por erupción ectópica del Primer Molar Permanente en maxilar y mandíbula, y la diferencia de proporciones entre ambas.
- Determinar la distribución de la reabsorción temprana del segundo molar temporal por erupción ectópica del Primer Molar Permanente en su manifestación uniarcada/biarcada, y la diferencia de proporciones entre ambas.
- Determinar la distribución de la reabsorción temprana del segundo molar temporal por erupción ectópica del Primer Molar Permanente en su variante unilateral/bilateral en ambas arcadas, y la diferencia de proporciones tanto en maxilar como en mandíbula.
- Determinar la distribución de la reabsorción temprana del segundo molar temporal por erupción ectópica del Primer Molar Permanente entre lado derecho e izquierdo en ambas arcadas, y la diferencia de proporciones tanto en maxilar como mandíbula.

1.1.2 Materiales y Métodos

Tipo de estudio: Observacional, cuantitativo, descriptivo transversal.

Universo: Pacientes entre 4 a 8 años que cuenten con ortopantomografía atendidos en UVM entre 2017 y 2019.

Tipo y cálculo de la muestra: Pacientes de 4 a 8 años atendidos en el centro odontológico de la Universidad de Viña del Mar en los años 2017 a 2019, que posean radiografías panorámicas o bitewing bilateral, que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, por muestreo no probabilístico por conveniencia.

Protocolo de trabajo: Se solicitará autorización al comité de Ética de la Universidad para aplicar el estudio, luego se solicitará acceso a la base de datos radiográficos y fichas clínicas registradas en programa de gestión SMILE®, así como también, a los consentimientos informados de pacientes atendidos en las asignaturas de clínica infantil y Odontopediátrica I y II en CDO de la Universidad Viña del Mar.

Los alumnos tesistas realizarán un proceso de capacitación y estandarización de criterios con un especialista en ortodoncia y en radiología maxilofacial y luego una calibración interoperador, utilizando el test de Kappa.

Las imágenes de los pacientes, que cumplan con el criterio de inclusión y exclusión, se seleccionarán de la base de datos de ortopantomografías y bitewing bilateral del programa Easydent V4®.

La recolección y el análisis de datos, así como la evaluación del cumplimiento de los objetivos del estudio, será realizada por los alumnos tesistas.

1.2 VALOR SOCIAL Y CIENTÍFICO

El presente estudio actualizará la prevalencia de una patología poco estudiada, con la finalidad de compartir los resultados con la comunidad odontológica, pudiendo verse beneficiada la población infantil con la prevención de la reabsorción del segundo molar temporal por la ectópica del primer molar permanente y evitando sus consecuencias, ya sea la pérdida temprana de la pieza temporal o tratamientos más invasivos en los pacientes.

Por otra parte, la idea es ratificar la utilidad de la radiografía panorámica previo a los 8 años que es lo que sugiere hoy en día la Asociación Americana de odontología Pediátrica (AAPD).

Por último, la idea es servir de base para posteriores estudios en relación a la condición en estudio.

1.3 RELACIÓN RIESGOS Y BENEFICIOS

2.3.1 El (los) procedimientos aplicados en este estudio es (son) invasivo y/o puede(n) potencialmente causar algún grado de malestar o daño físico, psicológico, emocional, social, cultural o económico al sujeto.	Si	No	No Aplica
		X	
<i>Si su respuesta es SI, exponga cuáles son los riesgos y adjunte el plan de minimización de riesgos/daños. Escribir aquí</i>			

2.4. SELECCIÓN DE LOS SUJETOS

2.4.1. Criterios de inclusión: <ul style="list-style-type: none"> Pacientes de 4 a 8 años atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Viña del Mar durante los años 2017 a 2019, que posean ficha clínica integral aprobada con ortopantomografía o bitewing bilateral.

Criterios de exclusión de sujetos:			
<ul style="list-style-type: none"> • Sujetos con presencia de tumores odontogénicos, quistes, lesiones de células gigantes y neoplasias benignas o malignas de tejido óseo. • Sujetos con tratamiento de ortodoncia actual o previo. • Pacientes con agenesia del segundo molar temporal. • Pacientes con tratamiento pulpar en el segundo molar temporal o con lesiones apicales. • Sujetos cuya ortopantomografía o bitewing bilateral presenten defectos en la toma radiográfica. • Sujetos con bitewing unilateral. 			
2.4.2. Se ofrecerá algún incentivo monetario o de otro tipo a los participantes. Fundamente	Si	No	No Aplica
			X
<i>Si su respuesta es Sí, especifique el tipo de remuneración y plazos para su entrega. Si es monetaria indique monto y forma de pago. Escribir aquí</i>			

1.1 CONSENTIMIENTO INFORMADO

2.5.1. El protocolo de investigación incluye el consentimiento informado de los participantes y la formalización de este en un documento.	Si	No	No Aplica
			X
<i>Justifique si su respuesta es No.</i>			
2.5.2. En el caso de menores de edad se buscará su asentimiento y se respetará su negativa a participar. En el caso de estudiar comunidades indígenas explique cómo se obtendrá el consentimiento.	Si	No	No Aplica
			X

1.2 CONFLICTO DE INTERÉS

2.7.1 Existe beneficios directos para el investigador (publicación, pecuniarios, implementación técnica) sólo si los resultados de la investigación confirman la hipótesis del estudio.	Si	No	No Aplica
		X	
<i>Justifique si su respuesta es Sí. Escribir aquí</i>			

1.3 USO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS

2.7.1 Este estudio utilizará muestras biológicas (tejidos, dientes, cabello, sangre u otros fluidos)	Si	No	No Aplica
		X	
<i>Si su respuesta es Sí, identifique el tipo (s) de muestra (s) a utilizar, como la obtendrá y el responsable del proceso. Escribir aquí</i>			
	Si	No	No

Si la respuesta es No, especifique el destino de la muestra una vez terminado el estudio. Si su respuesta es Sí, especifique lugar y periodo de almacenamiento, así como el responsable de las muestras. Además, indique si se codificarán los datos identificación del participante o serán anonimizados.

1.4 USO DE FICHAS CLÍNICAS, ENTREVISTAS O ENCUESTAS

2.8.1 Este estudio utilizará la información contenida en fichas clínicas	Si	No	No Aplica
	X		
<p><i>Si su respuesta es Sí, especifique quien accederá a la ficha clínica, si se cuenta con consentimiento para acceder, si la información a obtener es estadística o si incluye datos personales*. El manejo de los datos personales debe especificarlos en el punto 2.6.1.</i></p> <p>Los alumnos tesistas necesitan acceder a la ficha clínica para evaluar criterios de inclusión y exclusión del estudio, es decir, información estadística. No se requieren datos personales.</p>			
2.8.2. El estudio utilizará encuestas o entrevistas, u otros similares para obtener los datos necesarios	Si	No	No Aplica
		X	
<p><i>Si su respuesta es Sí, especifique, para las encuestas, si es un instrumento nuevo, la forma de validación. Si la encuesta está validada/adaptada para su aplicación en Chile, especifique validación realizada. Indique quien aplicará el instrumento. Escribir aquí</i></p>			

1.5 RESGUARDO DE LA INFORMACIÓN (Declaración en Formulario y Consentimiento Informado / Asentimiento)

Responsable de resguardo de información generada	Dra. Karin Villar Sepúlveda
Tiempo de resguardo de la información	3 años
Medios de respaldo y resguardo de la información (físicos e institucionales)	Las imágenes radiográficas serán obtenidas de la base de datos EASYDENT V4®, y respaldadas en un disco duro especialmente para tal fin, se almacenarán con identificación según fecha y toma de la radiografía, sin datos personales de identificación.
Cómo se cautelará la confidencialidad (si procede)	No aplica.
Cómo se cautelará la privacidad (si procede)	No aplica.

ANEXOS

A continuación, indique qué documentos han sido anexados a este formulario. Especifique en el caso de adjuntar otro documento.

Documentos (* obligatorios)	
* Consentimiento informado	
* Asentimiento	
* Carta compromiso investigador(a)	X
* Carta de autorización institucional	
Instrumentos de recopilación de información (incluye pauta de entrevista o encuesta)	
Ficha de registro de datos	X
Carta de director(a) de la institución donde se realizará la investigación	
Publicidad para reclutar participantes	
Proyecto de investigación	X
Folleto de información del fármaco	
Folleto de información del dispositivo	
Declaración de Conflicto de Interés	
* Plan de minimización de riesgos/daños (si los hubiese declarado)	
Currículums investigadores	
Otra información escrita entregada al participante	
Otros Documentos	

Firma tutor o
investigador responsable.

Firma Jefe de carrera,
Unidad responsable



Firmado digitalmente por
Lipsye Pedemonte Nuñez
Fecha: 2020.10.29 08:00:54
-0300'

Firma Director Unidad responsable.

Fecha: Viña del Mar, octubre 26 de 2020.

15.3. Aprobación comité de ética científico UVM.

CARTA INFORME DEL COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO (CEC-UVM)

Viña del Mar, 24 de diciembre de 2020

Estimada,
Dra. Karín Villar
Carrera de Odontología - Escuela de Ciencias de la Salud
Universidad Viña del Mar

Estimada Profesora:

De acuerdo a la documentación de enmienda recibida con fecha 03 de diciembre de 2020 relacionada con la solicitud de revisión y emisión de certificación aprobatoria por parte del Comité Ético Científico (CEC UVM) del proyecto **Estudio de prevalencia radiográfica de reabsorción radicular del segundo molar temporal causada por erupción ectópica del primer molar permanente, en pacientes de 4 a 8 años, en Centro Odontológico Universidad Viña del Mar**, me permito informar a usted que, con fecha 22 de diciembre de 2020, se constituyó el Comité Ético Científico para evaluar los antecedentes enviados.

En este contexto, el Comité, al analizar dichos antecedentes, determinó APROBAR su solicitud.

Sin otro particular, se despide atentamente de usted,



Dr. Iván Veyl Ahumada
Presidente
COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO
UVM

Cc.
Archivo CEC UVM

15.4. Tabla de recolección de datos.

Pauta de registro de datos: “Reabsorción radicular del segundo molar temporal por erupción ectópica del primer molar permanente, en pacientes entre 4 y 8 años – Prevalencia radiográfica en pacientes atendidos en centro docente odontológico UVM”

Nº: número del paciente, M: masculino, F: femenino, SD: superior derecha, SI: superior izquierda, ID: inferior derecha, II: inferior izquierda, cuadrante I, (II): cuadrante II, (III): cuadrante III, (IV): cuadrante IV.



(I):

Nº	Enlace de la imagen	Rut	Sexo F/M	Fecha Nacimiento	Año toma radiográfica	Edad	SD (I)	SI (II)	ID (III)	II (IV)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

