

**ERUPCIÓN ECTÓPICA DEL PRIMER MOLAR PERMANENTE SUPERIOR:
PREVALENCIA Y CARACTERÍSTICAS DENTOEESQUELÉTICAS EN
POBLACIÓN INFANTIL**

Trabajo Fin de Máster

Máster Oficial en Ciencias Odontológicas



Autor: Alexandra Isabel Helm González

Tutor: Profa. Dra. María Rosa Mourelle Martínez

Facultad de Odontología

Universidad Complutense de Madrid

Septiembre 2019



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. Facultad de Odontología

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER
VISTO BUENO DEL TUTOR
MASTER OFICIAL EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

El profesor/a tutor

Nombre y apellidos:	MARÍA ROSA MOURELLE MARTÍNEZ
---------------------	------------------------------

del alumno/a

Nombre y apellidos	ALEXANDRA ISABEL HELM GONZÁLEZ
--------------------	--------------------------------

encuadrado en la línea de investigación

Normalidad y patología odontopediátrica. Determinación de protocolos terapéuticos y evaluación de su aplicabilidad en Odontopediatría.
--

DA EL VISTO BUENO

para que el Trabajo de Fin de Máster titulado

<i>“Erupción ectópica del primer molar permanente superior: prevalencia y características dento-esqueléticas en población infantil”</i>

sea admitido para su defensa ante Tribunal.

En Madrid, a 3 de Septiembre de 2019.

Fdo: el profesor/a



El presente Visto Bueno se debe acompañar del Trabajo de Investigación en formato electrónico y tres copias en papel.



MÁSTER EN: CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

COMPROMISO DEONTOLÓGICO PARA LA ELABORACIÓN, REDACCIÓN Y POSIBLE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER (TFM)

CENTRO: Facultad de Odontología

ESTUDIANTE DE MÁSTER: Alexandra Isabel Helm González

TUTOR/ES DEL TFM: María Rosa Mourelle Martínez

TÍTULO DEL TFM: *“Erupción ectópica del primer molar permanente superior: prevalencia y características dento-esqueléticas en población infantil”*

FECHA DE PRIMERA MATRÍCULA: Julio 2017

FECHA DE SEGUNDA MATRÍCULA (en caso de producirse): Septiembre 2018

1. Objeto

El presente documento constituye un compromiso entre el estudiante matriculado en el Máster en Ciencias Odontológicas y su Tutor/es y en el que se fijan las funciones de supervisión del citado trabajo de fin de máster (TFM), los derechos y obligaciones del estudiante y de su/s profesor/es tutor/es del TFM y en donde se especifican el procedimiento de resolución de potenciales conflictos, así como los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual o industrial que se puedan generar durante el desarrollo de su TFM.

2. Colaboración mutua

El/los tutor/es del TFM y el autor del mismo, en el ámbito de las funciones que a cada uno corresponden, se comprometen a establecer unas condiciones de colaboración que permitan la realización de este trabajo y, finalmente, su defensa de acuerdo con los procedimientos y los plazos que estén establecidos al respecto en la normativa vigente.

3. Normativa

Los firmantes del presente compromiso declaran conocer la normativa vigente reguladora para la realización y defensa de los TFM y aceptan las disposiciones contenidas en la misma.

4. Obligaciones del estudiante de Máster

- Elaborar, consensuado con el/los Tutor/es del TFM un cronograma detallado de trabajo que abarque el tiempo total de realización del mismo hasta su lectura.
- Informar regularmente al Tutor/es del TFM de la evolución de su trabajo, los problemas que se le planteen durante su desarrollo y los resultados obtenidos.
- Seguir las indicaciones que, sobre la realización y seguimiento de las actividades formativas y la labor de investigación, le hagan su tutor/es del TFM.
- Velar por el correcto uso de las instalaciones y materiales que se le faciliten por parte de la Universidad Complutense con el objeto de llevar a cabo su actividad de trabajo, estudio e investigación.

5. Obligaciones del tutor/es del TFM

- Supervisar las actividades formativas que desarrolle el estudiante; así como desempeñar todas las funciones que le sean propias, desde el momento de la aceptación de la tutorización hasta su defensa pública.
- Facilitar al estudiante la orientación y el asesoramiento que necesite.

6. Buenas prácticas

El estudiante y el tutor/es del TFM se comprometen a seguir, en todo momento, prácticas de trabajo seguras, conforme a la legislación actual, incluida la adopción de medidas necesarias en materia de salud, seguridad y prevención de riesgos laborales.

También se comprometen a evitar la copia total o parcial no autorizada de una obra ajena presentándola como propia tanto en el TFM como en las obras o los documentos literarios, científicos o artísticos que se generen como resultado del mismo. Para tal, el estudiante firmará la Declaración de No Plagio del ANEXO I, que será incluido como primera página de su TFM.

7. Procedimiento de resolución de conflictos académicos

En el caso de producirse algún conflicto derivado del incumplimiento de alguno de los extremos a los que se extiende el presente compromiso a lo largo del desarrollo de su TFM, incluyéndose la posibilidad de modificación del nombramiento del tutor/es, la coordinación del máster buscará una solución consensuada que pueda ser aceptada por las partes en conflicto. En ningún caso el estudiante podrá cambiar de Tutor directamente sin informar a su antiguo Tutor y sin solicitarlo oficialmente a la Coordinación del Máster.

En el caso de que el conflicto persista se gestionará según lo previsto en el SGIC de la memoria verificada.

8. Confidencialidad

El estudiante que desarrolla un TFM dentro de un Grupo de Investigación de la Universidad Complutense, o en una investigación propia del Tutor, que tenga ya una trayectoria demostrada, o utilizando datos de una empresa/organismo o entidad ajenos a la Universidad Complutense de Madrid, se compromete a mantener en secreto todos los datos e informaciones de carácter confidencial que el Tutor/es del TFM o de cualquier otro miembro del equipo investigador en que esté integrado le proporcionen así como a emplear la información obtenida, exclusivamente, en la realización de su TFM.



Asimismo, el estudiante no revelará ni transferirá a terceros, ni siquiera en los casos de cambio en la tutela del TFM, información del trabajo, ni materiales producto de la investigación, propia o del grupo, en que haya participado sin haber obtenido, de forma expresa y por escrito, la autorización correspondiente del anterior Tutor del TFM.

9. Propiedad intelectual e industrial

Cuando la aportación pueda ser considerada original o sustancial el estudiante que ha elaborado el TFM será reconocido como cotitular de los derechos de propiedad intelectual o industrial que le pudieran corresponder de acuerdo con la legislación vigente.

10. Periodo de Vigencia

Este compromiso entrará en vigor en el momento de su firma y finalizará por alguno de los siguientes supuestos:

- Cuando el estudiante haya defendido su TFM.
- Cuando el estudiante sea dado de baja en el Máster en el que fue admitido.
- Cuando el estudiante haya presentado renuncia escrita a continuar su TFM.
- En caso de incumplimiento de alguna de las cláusulas previstas en el presente documento o en la normativa reguladora de los Estudios de Posgrado de la Universidad Complutense.

La superación académica por parte del estudiante no supone la pérdida de los derechos y obligaciones intelectuales que marque la Ley de Propiedad Intelectual para ambas partes, por lo que mantendrá los derechos de propiedad intelectual sobre su trabajo, pero seguirá obligado por el compromiso de confidencialidad respecto a los proyectos e información inédita del tutor.



Firmado en Madrid, a 3 de septiembre de 2019

El estudiante de Máster Fdo.: Alexandra Isabel Helm González	El Tutor/es Fdo.: M ^a Rosa Mourelle Martínez
---	--

SR. COORDINADOR DEL MÁSTER EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

ANEXO I: DECLARACIÓN DE NO PLAGIO

D./Dña. **ALEXANDRA ISABEL HELM GONZÁLEZ** con NIF **04850262E**, estudiante de Máster en la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid en el curso 2017-2019, como autor/a del trabajo de fin de máster titulado *“Erupción ectópica del primer molar permanente superior: prevalencia y características dento-esqueléticas en población infantil”* y presentado para la obtención del título correspondiente, cuyo/s tutor/ es/son: **MARÍA ROSA MOURELLE MARTÍNEZ**

DECLARO QUE:

El trabajo de fin de máster que presento está elaborado por mí y es original. No copio, ni utilizo ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones de cualquier obra, artículo, memoria, o documento (en versión impresa o electrónica), sin mencionar de forma clara y estricta su origen, tanto en el cuerpo del texto como en la bibliografía. Así mismo declaro que los datos son veraces y que no he hecho uso de información no autorizada de cualquier fuente escrita de otra persona o de cualquier otra fuente.

De igual manera, soy plenamente consciente de que el hecho de no respetar estos extremos es objeto de sanciones universitarias y/o de otro orden.

En Madrid, a 3 de septiembre de 2019

Fdo.:

Alexandra Isabel Helm González

Esta DECLARACIÓN debe ser insertada en primera página de todos los trabajos fin de máster conducentes a la obtención del Título.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quisiera expresar mi gratitud a la tutora del presente trabajo, la Profa. Dra. María Rosa Mourelle Martínez, por su paciencia, cariño, apoyo e interés tanto en lo profesional como personal, desde que nos conocimos en el Grado en Odontología hasta hoy, en el Máster Oficial en Ciencias Odontológicas. Sin ella, el presente trabajo no habría sido posible.

Al Prof. Dr. Ricardo Ortega Aranegui, por su ayuda en el tratamiento y procesamiento de los datos radiológicos del presente estudio.

También quisiera agradecer al Sr. Pedro Cuesta, por su asistencia en el procesamiento estadístico de los datos del presente estudio.

Al Dr. Pedro Molinero Mourelle, por su paciencia, consejos, y apoyo durante la realización del presente estudio.

Por último, a mi familia, por su apoyo a lo largo de toda mi carrera.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	15
2. ANTECEDENTES.....	18
2.1. Erupción dentaria normal	19
2.1.1. Fisiología de la erupción dentaria.....	19
2.1.2. Fases eruptivas.....	20
2.2. Teorías sobre la erupción dentaria.....	23
2.3. Erupción ectópica del primer molar permanente superior.....	26
2.3.1. Definición	26
2.3.2. Prevalencia.....	27
2.3.3. Etiología.....	28
2.3.4. Diagnóstico	29
2.3.5. Consecuencias de la erupción ectópica.....	30
2.3.6. Factores pronósticos	31
2.4. Características dento-esqueléticas y su relación con la erupción ectópica del primer molar permanente maxilar.....	33
3. JUSTIFICACIÓN.....	36
4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	39
4.1. Hipótesis	40
4.1.1. Hipótesis nula	40
4.1.2. Hipótesis alternativa	40
4.2. Objetivos.....	40
4.2.1. Objetivo general	40

4.2.2. Objetivos específicos	40
5. MATERIAL Y MÉTODO	42
5.1. Principios éticos.....	43
5.2. Población de referencia y de estudio	43
5.3. Tamaño muestral y procedimiento de muestreo	43
5.4. Criterios de inclusión y exclusión	44
5.5. Especificaciones técnicas	44
5.5.1. Radiografía panorámica.....	45
5.5.2. Telerradiografía lateral de cráneo	45
5.6. Diseño y sistemática del estudio.....	46
5.7. Descripción de variables.....	46
5.7.1. Variables independientes	47
5.7.2. Variables dependientes	47
5.8. Análisis de datos.....	49
5.8.1. Estadística descriptiva	49
5.8.2. Estadística inferencial.....	49
6. RESULTADOS	51
6.1 Estadística descriptiva	52
6.1.1. Descripción de la muestra.....	52
6.1.2. Frecuencia y distribución de presentación de la erupción ectópica del primer molar permanente superior	52
6.2 Análisis de los parámetros cefalométricos	55
6.2.1. Convexidad facial	56
6.2.2. Altura facial inferior	57

6.2.3. Posición del primer molar superior	58
6.2.4. Posición del incisivo superior.....	59
6.2.5. Inclinação del incisivo superior.....	60
6.2.6. Profundidad facial.....	61
6.2.7. Eje facial.....	62
6.2.8. Profundidad maxilar	63
6.2.9. Altura maxilar.....	64
6.2.10. Plano palatino	65
6.2.11. Deflexión craneal.....	67
6.2.12. Longitud craneal anterior.....	67
7. DISCUSIÓN.....	69
8. CONCLUSIONES	75
9. BIBLIOGRAFÍA	77
10. ANEXOS.....	83
10.1.Tablas.....	84
10.2. Aprobación comité ético local	93

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La erupción dentaria se refiere en términos generales como la aparición del diente en boca, aunque el término realmente abarca desde la odontogénesis hasta su posición funcional en la cavidad oral. (1)

Por lo tanto, los términos de “erupción” y “emergencia” guardan significados similares, aunque con una connotación ligeramente diferente, dado que la emergencia dentaria se refiere al momento eruptivo en el que el diente atraviesa la encía haciendo su aparición en la boca. (2)

La erupción dentaria, por tanto, comienza con la odontogénesis, seguido de la maduración o calcificación, y el desarrollo radicular. Al alcanzar la longitud de la raíz entre la mitad y los dos tercios de su longitud final, se aproxima la corona a la cavidad oral y, en el momento en el que el diente sobrepasa la encía, el epitelio oral y el dentario se fusionan, se queratinizan y se expone el diente. (3)

Los mecanismos que intervienen en la erupción dentaria aún no se encuentran completamente dilucidados. Los que se han propuesto en la literatura incluyen el alargamiento de la raíz, acción por parte de la presión hidrostática (presión de fluido tisular), tracción del ligamento periodontal, remodelación ósea y el papel de los determinantes moleculares celulares. (4)

El proceso de crecimiento, desarrollo y erupción de los dientes es generalmente rutinario. Sin embargo, si no se sincroniza, las fuerzas que actúan sobre la dentición en desarrollo pueden ser perjudiciales para la producción de una oclusión adecuada. (5)

La erupción ectópica del primer molar permanente maxilar (EEM) se puede definir como una alteración local de la erupción, implicando habitualmente una trayectoria mesial eruptiva del primer molar permanente maxilar, quedando éste bloqueado bajo la zona distal del segundo molar temporal. Puede suceder unilateral o bilateralmente. A

1. INTRODUCCIÓN

causa de ello, se reabsorben las raíces del segundo molar temporal, que se verá afectado en varios grados. La EEM tiene una prevalencia que oscila entre el 0.75 y el 11.8%, (Tabla 1). (4)

La etiología de la EEM no se encuentra del todo dilucidada, considerándose hoy día multifactorial. Entre los factores implicados en la etiología de este fenómeno patológico, se describen alteraciones a nivel dentoescelético, estudiados por varios autores. Se ha observado que la hipoplasia maxilar, una posición del maxilar más posterior en relación a la base del cráneo y un ángulo anómalo de erupción del primer molar permanente superior son factores que pueden desencadenar una EEM. Las consecuencias de una EEM dependen de la gravedad de reabsorción del segundo molar temporal y el tipo de EEM, variando desde la EEM reversible, que habitualmente no implica la exfoliación prematura del molar temporal, hasta la EEM irreversible, que puede implicar la pérdida temprana del molar temporal que, en consecuencia, desencadena la pérdida de espacio e impactación del segundo premolar en caso de no llevar a cabo un tratamiento adecuado. (1-5)

2. ANTECEDENTES

2. ANTECEDENTES

2.1. Erupción dentaria normal

2.1.1. *Fisiología de la erupción dentaria*

El término de “diente caduco” proviene etimológicamente del latín, cuyo significado es “caerse”. Esto se debe a que los dientes caducos se desprenden como las hojas del árbol caducifolio, reemplazándose por la dentición permanente adulta. Otros términos como “dientes de leche”, “dentición decidua”, “dentición primaria” e incluso “dentición temporal” describen la naturaleza de la dentición primaria, a saber, que se encuentran en niños y son razonablemente “temporales” en su vida funcional. (4)

Los rodetes gingivales sufrirán una serie de cambios que darán lugar a la aparición de la dentición temporal, que posteriormente será sustituida por la dentición permanente, quien lleva a cabo la reabsorción radicular progresiva de los dientes temporales en su camino de erupción. Aunque el término de erupción dentaria se refiere por el común de la población a la aparición del diente a través de la encía, la erupción de los dientes abarca el periodo desde su formación como gérmenes, su migración desde donde se desarrollan en el interior de los folículos dentarios, hasta obtener su situación funcional en la cavidad oral. (1,6)

Por lo tanto, se debe hacer distinción entre los términos de “erupción” y “emergencia”: la emergencia dentaria se refiere al momento eruptivo en el que el diente rompe la encía haciendo su aparición en la boca, siendo su secuencia un parámetro para evaluar la normalidad del proceso. (7)

La erupción dentaria comienza con la odontogénesis, seguido de la maduración o calcificación. Más adelante, se produce el desarrollo radicular de los dientes: una vez alcanzada la longitud radicular de entre 1 y 2 mm, se inicia el crecimiento de los tabiques

2. ANTECEDENTES

alveolares y se desarrolla la membrana periodontal. Al alcanzar la longitud radicular entre la mitad y los dos tercios de su longitud final, la corona se acerca a la cavidad oral y, en el momento en el que el diente sobrepasa la encía, ambos epitelios el oral y el dentario se van a fusionar, se queratinizarán y expondrán al diente. Dicho proceso permitirá que los dientes aparezcan en la cavidad oral sin que la encía se ulcere. (2)

2.1.2. Fases eruptivas

El proceso de erupción del diente temporal puede dividirse en tres fases, según Moyers (8, 9): la fase preeruptiva, la fase eruptiva prefuncional, y la fase eruptiva funcional. Dichas fases son “continuas” dado que la demarcación entre cada una de las etapas no se encuentra delimitada de manera precisa.

2.1.2.1. Fase preeruptiva

La fase preeruptiva es aquella en la que una vez completada la calcificación de la corona, comienza la formación radicular, y se produce la migración intraalveolar hacia la superficie de la cavidad oral. (3)

Cuando se diferencian los gérmenes de los dientes por primera vez, son relativamente pequeños en relación al hueso que los alberga, habiendo gran cantidad de espacio en el hueso en desarrollo. Sin embargo, con el crecimiento rápido que realizan, se produce una acumulación de los gérmenes, con el crecimiento de los huesos maxilares, que permite que los gérmenes de los molares temporales se desplacen en dirección distal, y los gérmenes anteriores temporales se desplacen hacia delante, aliviando dicha aglomeración. A la vez, existe un desplazamiento en masa hacia fuera, hacia arriba, o hacia abajo, según sea el diente, junto al crecimiento en longitud, anchura y altura de los huesos maxilares.

2. ANTECEDENTES

En cuanto a los gérmenes de los dientes permanentes, éstos se desarrollan lingualmente con respecto a sus predecesores temporales, en la misma cripta ósea.

A la vez que crecen los huesos maxilares, los gérmenes realizan movimientos preruptivos de inclinación y giro en sus criptas óseas respectivas. En la pared de la cripta, se puede ver reflejado el patrón de remodelación ósea: con un movimiento corporal en dirección mesial, produciendo reabsorción ósea en la pared mesial de la cripta, y la aposición se ósea se da en la pared distal. (10)

2.1.2.2. Fase eruptiva prefuncional

Durante esta fase, el diente se encuentra en boca, pero sin contactar con su antagonista correspondiente. Los mecanismos de erupción se producen por el movimiento en dirección oclusal desde la cripta ósea donde se desarrolla el germen hasta la posición funcional final en el plano oclusal, siendo mecanismos similares para los dientes temporales y permanentes.

A nivel histológico, se producen ciertos cambios asociados a la erupción. El ligamento periodontal comienza a desarrollarse una vez que se haya iniciado la formación radicular, remodelándose a medida que acomoda el movimiento continuo durante la erupción del diente. Esta remodelación se consigue por los fibroblastos que sintetizan y degradan simultáneamente las fibrillas colágenas a lo largo del ligamento.

Una vez que emerge el diente en erupción en la cavidad oral, se encuentra sujeto a factores ambientales que determinan su posición final en la arcada, incluyendo las fuerzas musculares que ejercen las mejillas, los labios y la lengua, la posición de los otros dientes erupcionados, e incluso hábitos como la succión digital. (3, 10)

2.1.2.3. Fase eruptiva funcional

Durante esta última fase, el diente ya erupcionado establece su oclusión con los antagonistas, y los movimientos posteruptivos que lleva a cabo son los que realiza una vez que se encuentra en función. Los movimientos que se llevan a cabo durante esta fase duran toda la vida, pudiendo dividirse en tres categorías:

1. Movimientos para acomodarse al crecimiento óseo de los maxilares.
2. Movimientos para compensar el desgaste dentario continuo.
3. Movimientos que compensan el desgaste interproximal.

Los movimientos posteruptivos que acomodan el crecimiento de los maxilares se completan hacia el final de la segunda década, cuando cesa el crecimiento de la mandíbula. A nivel histológico, se aprecian como un reajuste de la posición de los alveolos, que se logra mediante la aposición de hueso en la cresta alveolar y en el fondo del alveolo, alejándose los ápices de los dientes de 2 a 3 mm del conducto dentario inferior. Este movimiento sucede antes en las niñas que, en los niños, estando relacionado con el brote de crecimiento condilar que aleja la mandíbula y los dientes, permitiendo un mayor movimiento eruptivo. (3, 4, 10)

El movimiento axial posteruptivo que realizan los dientes para compensar el desgaste oclusal se logra mediante el mismo mecanismo que el movimiento eruptivo del diente. Dicho movimiento se realiza cuando los ápices de los molares inferiores permanentes están completamente formados y los ápices del segundo premolar y molar están casi completos, lo que indica que el crecimiento radicular no es el único factor implicado en el movimiento axial que realiza el diente, sino también el ligamento periodontal. Sin embargo, la aposición de cemento a nivel apical sucede sólo después del movimiento dentario. (3, 10)

2. ANTECEDENTES

En las superficies proximales de los dientes, también se produce desgaste, que se compensa mediante la deriva mesial. Las fuerzas que producen la deriva mesial son multifactoriales, e incluyen un componente de fuerza oclusal, la contracción del ligamento transeptal entre los dientes, y la presión de los tejidos blandos. (3, 10)

2.2. Teorías sobre la erupción dentaria

Los mecanismos que intervienen en la erupción dentaria aún no se encuentran completamente dilucidados. Los que se han propuesto en la literatura incluyen el alargamiento de la raíz, acción por parte de la presión hidrostática (presión de fluido tisular), tracción del ligamento periodontal, remodelación ósea y preprogramación genética (determinantes moleculares celulares). (3, 4)

Dada que la raíz dentaria no está completamente formada tras la emergencia del diente, el alargamiento de esta ha sido propuesta como mecanismo de erupción. Después de la emergencia de la corona, la raíz continúa desarrollándose, alcanzando su longitud final. Se postula que el alargamiento de la raíz podría ejercer una fuerza sobre el hueso subyacente, propulsando el diente en erupción hacia la cavidad oral. (3, 11)

Para que dicho mecanismo funcione, debe existir una base de cemento apical, que sea capaz de resistir la presión que ejerce la raíz sobre el hueso alveolar. (3, 11)

Hay autores que discrepan de la teoría, dado que existen dientes sin raíz que acaban erupcionando y se limita el movimiento que realiza el diente en las tres direcciones del espacio a un solo movimiento de alargamiento radicular. (3,4,12,13)

Dado que la raíz dentaria no está completamente formada tras la emergencia del diente, el alargamiento de esta ha sido propuesto como mecanismo de erupción. Después de la emergencia de la corona, la raíz continúa desarrollándose hasta alcanzar su longitud final. Se teoriza también, que el alargamiento de la raíz podría ejercer fuerzas sobre el hueso subyacente, propulsando el diente en erupción hacia la cavidad oral. (3, 11)

2. ANTECEDENTES

Para que este mecanismo funcione, debe existir una base de cemento apical, capaz de resistir la presión que ejerce la raíz sobre el hueso alveolar. (3)

Hay autores que discrepan de esta teoría, dado que existen dientes sin raíz que finalmente erupcionan y se limita el movimiento que realiza el diente en las tres direcciones del espacio a un solo movimiento de alargamiento radicular. (3,12,13)

La presión hidrostática ejercida por presión del fluido tisular se ha propuesto como otro mecanismo que interviene en la erupción, dado que el sistema vascular o apical al germen dental podría llegar a tener una presión mayor que la externa al germen dental. La presión que ejerce el fluido intersticial puede empujar el germen dental, en forma de campana, en dirección oclusal hacia la cavidad oral. (3,11,14, 15)

Este gradiente de presión parecía estar presente dentro y fuera de la corona en erupción. Sin embargo, la teoría de la presión hidrostática no termina de dilucidar completamente el proceso de erupción, dado que un diente puede erupcionar aun extirpando sus raíces en crecimiento y, por lo tanto, la vascularización periapical. La tracción que ejerce el ligamento periodontal se ha propuesto como otro mecanismo que interviene en la erupción dental. (3, 13)

Se ha demostrado que los fibroblastos inclinados oblicuamente se contraen y posiblemente extraen el diente en erupción durante la erupción. (13)

Se ha argumentado que los elementos estructurales de los frecuentes contactos de célula a célula entre los fibroblastos del ligamento periodontal podrían permitir la suma de las fuerzas contráctiles necesarias para la erupción. (3)

Hay algunos estudios que argumentan que la fuerza de tracción solo está presente después del comienzo del proceso de erupción; por lo tanto, no tiene en cuenta la fase inicial de la erupción. (3)

2. ANTECEDENTES

Además, los dientes con ligamento periodontal pueden no erupcionar siempre, como en el caso de mutaciones osteopetróticas. (12)

En consecuencia, se ha concluido que este mecanismo particular de tracción del ligamento periodontal puede no ser el único mecanismo responsable de la erupción. (3, 11, 15)

La remodelación ósea también se propone como un mecanismo que interviene en la erupción dental, porque durante la formación del hueso circundante al diente en desarrollo, tiende a ser deficiente donde el diente no se desarrolla. (3)

Por lo tanto, parece que el crecimiento del hueso alveolar, el desarrollo del diente y la erupción son interdependientes. Por otra parte, se ha propuesto que la formación de hueso alveolar apical a los gérmenes dentales en desarrollo conduce a la erupción. (12)

El mecanismo es que la formación de hueso apical al germen en erupción impulsa este oclusalmente, mientras que los osteoclastos presentes a nivel coronal abren el camino de la erupción. Interesante es que la base de la cripta de los primeros y terceros molares permanentes se reabsorbe continuamente en la erupción de estos dientes. Sin embargo, para el segundo premolar y el depósito de hueso molar se observó en el piso de las criptas respectivas. (3)

Además, los experimentos realizados por varios investigadores han demostrado que el folículo dental es en realidad el elemento esencial en el proceso de erupción. (3, 12, 13)

Gorski y cols. en sus estudios encontraron que los dientes sin folículos dentales simplemente no erupcionan. (16) Parece que el folículo dental es el elemento central que induce la formación de células capaces de remodelar los huesos observadas durante el proceso de erupción. (3, 12, 16, 17)

2. ANTECEDENTES

El papel de los determinantes moleculares celulares se ha sugerido como un mecanismo de la erupción dental a raíz de un estudio que encontró gran cantidad de genes involucrados en el desarrollo y erupción dental. (4)

Varios determinantes moleculares, incluyendo factores de crecimiento, factor estimulante de colonias, proteína quimiotáctica de monocitos -1 han sido implicados en el proceso de erupción dental. Se postula que las interacciones complejas entre dichos factores impulsan el proceso de erupción. (18)

Dado que todos estos procesos suceden en el mismo momento de la erupción, es difícil saber cuál de ellos es la causa de la erupción dental. Por tanto, la erupción es el resultado de una interrelación entre todos estos factores, si bien el crecimiento de la raíz y de los procesos alveolares constituyen en gran parte los factores esenciales en el proceso eruptivo. (4)

2.3. Erupción ectópica del primer molar permanente superior

El proceso de crecimiento, desarrollo y erupción de los dientes es generalmente de rutina. Sin embargo, si no se sincroniza, las fuerzas que actúan sobre la dentición en desarrollo pueden ser perjudiciales para la producción de una oclusión adecuada. (4,19)

2.3.1. Definición

La erupción ectópica del primer molar permanente maxilar (EEM) se puede definir como una alteración local de la erupción, implicando habitualmente una trayectoria mesial eruptiva del primer molar permanente maxilar, quedando éste bloqueado bajo la zona distal del segundo molar temporal. Otros caminos de erupción que puede adquirir el primer molar en el caso de una erupción ectópica pueden ser hacia vestibular o hacia lingual; además, puede suceder unilateral o bilateralmente, en el maxilar o la mandíbula

2. ANTECEDENTES

A causa de este fenómeno patológico, se desencadena la reabsorción de las raíces del segundo molar temporal, en varios grados. (5)

Young y cols. en 1957 describieron dos tipos de erupción ectópica: en primer lugar, el de tipo “salto” o reversible, donde el molar ectópico consigue liberar el obstáculo que impone el segundo molar primario, entrando en oclusión; y, en segundo lugar, el de tipo “retención” o irreversible, en el que el molar ectópico permanece bloqueado bajo el segundo molar primario en su zona distal, hasta que este último se exfolia prematuramente o se trata. La tasa de autocorrección es muy variable, encontrándose en la literatura cifras desde el 6.25% hasta el 91%. (4,5)

2.3.2. Prevalencia

La EEM tiene una prevalencia que oscila entre el 0.75 y el 11.8% (Tabla 1).

Autor y año de publicación	Tamaño muestral	Casos (porcentaje)
Cheyne, 1947	500	9 (1.8)
Young, 1957	1,619	52 (3.2)
O'Meara, 1961	315	6 (2.0)
Pulver, 1968	831	26 (3.1)
Bjerklin, 1981	2,903	126 (4.3)
Kimmel, 1982	5,277	202 (3.8)
Canut, 1983	800	26 (3.3)
Chintakanon, 1998	3,612	27 (0.8)
Barberia-Leache, 2005	509	22 (4.3)
Mucedero, 2005	1,052	26 (2.5)
Rah, 2017	786	93 (11.8)

Tabla 1. Cifras de prevalencia de la EEM.

Dichas cifras de prevalencia varían según la metodología del estudio y la muestra analizada: se han citado valores incrementados de hasta cuatro veces en pacientes con labio leporino y paladar hendido. (20)

2. ANTECEDENTES

Por otro lado, se han citado cifras mayores de prevalencia en hermanos, siendo del 19.8%, lo que puede sugerir un componente hereditario o genético. (22)

Mientras que algunos autores citan una mayor incidencia en los niños, (5, 22) otros no encuentran diferencias estadísticamente significativas entre los niños y las niñas, encontrándose incidencias similares. (23, 24, 25)

2.3.3. *Etiología*

La etiología de la EEM no se encuentra del todo dilucidada. Hasta hoy, se considera que la causa de la EEM es multifactorial. Se puede considerar un componente genético o hereditario a raíz de una mayor prevalencia descrita entre hermanos, e incluso se ha llegado a sugerir un patrón hereditario recesivo en las niñas. (26)

Chapman en 1922 declaró que, para que se produzca la erupción ectópica, la migración mesial del primer molar permanente debe ser mayor que el movimiento hacia oclusal. Sugiere al menos uno de los siguientes factores etiológicos: falta de migración mesial de los dientes temporales y hueso que lo alberga, la migración mesial prematura por parte del primer molar permanente, o bien la erupción precoz del primer molar permanente. (27)

Otros factores etiológicos que han sido propuestos por diversos autores es el escaso crecimiento óseo en la región de la tuberosidad maxilar. (28)

También otro factor etiológico descrito por O'Meara en 1961, aparte de los múltiples factores involucrados, destaca que el principal es un crecimiento intercuspídeo y anteroposterior escaso por parte del hueso maxilar y/o mandíbula. (29)

Destaca la etiología multifactorial descrita por Pulver en 1968, según este autor existen diversos factores ,un tamaño medio más grande de los dientes maxilares, ya sean permanentes o primarios; unos primeros molares permanentes y segundos molares primarios afectados más grandes, un maxilar más pequeño, una posición posterior del

2. ANTECEDENTES

maxilar en relación con la base craneal, la calcificación tardía de algunos primeros molares permanentes afectados y angulación anormal de erupción, siendo más pronunciada en el tipo irreversible. (25)

Otro estudio de 129 niños encontró solo dos de los factores anteriores asociados con la erupción ectópica irreversible del primer molar permanente superior: molares permanentes significativamente más grandes y un ángulo de erupción más pronunciado. Se menciona una tendencia a una longitud de arco más corta como factor de irreversibilidad, sin embargo, no fue estadísticamente significativa. (30)

Harrison y Michal (1984) realizan un estudio encontrando que la colocación inadecuada de una corona de acero inoxidable en el segundo molar primario es un factor iatrogénico de erupción ectópica de los primeros molares permanentes. Una vez que la corona se reemplaza por una adecuada, la situación generalmente se corrige automáticamente. (31)

Chintakanon y Boonpinon describieron de importantes factores etiológicos que fueron la ruta de erupción de los molares permanentes y el tamaño de los segundos molares primarios mandibulares. Los autores investigaron si la presencia de lesión cariosa interproximal alta reduce la prevalencia de erupción ectópica y no encontraron correlación. (23)

2.3.4. Diagnóstico

El diagnóstico precoz de la erupción ectópica se puede hacer en niños de entre cinco y siete años en la exploración radiográfica de rutina, observándose el primer molar permanente más apical y mesial. Durante el proceso de erupción, se observa de manera clara signos de reabsorción de las raíces del segundo molar primario. Clínicamente, el primer signo observable es la inclinación del plano oclusal distal a nivel del segundo molar primario, pudiendo provocar una mordida abierta anterior. (20, 32)

2. ANTECEDENTES

El diente permanente se demorará en su erupción y a medida que el diente permanente entra en erupción, pueden llegar a observarse en primer lugar las cúspides distales que emergen a través de la encía. (5, 31)

2.3.5. Consecuencias de la erupción ectópica

En el caso de una EEM reversible, se puede reabsorber el segundo molar temporal en varios grados, que generalmente se mantiene hasta su exfoliación. En un estudio de 92 molares ectópicos reversibles, sólo uno de los dientes primarios tuvo que ser extraído debido a una infección, otro diente primario se exfolió prematuramente poco después de la erupción del molar; los otros dos 90 dientes primarios se mantuvieron hasta el momento de exfoliación fisiológica. (33)

La erupción ectópica irreversible provoca la pérdida temprana del segundo molar primario antes de la erupción completa del primer molar permanente, provocando, debido a la erupción mesial del molar ectópico, la pérdida de espacio y posible impactación del segundo premolar. La pérdida temprana del segundo molar primario puede ocurrir 4 a 5 años antes de la fecha de exfoliación normal. (35)

La erupción ectópica rara vez puede conducir a caries no detectadas en el primer molar permanente parcialmente erupcionado. Ocasionalmente, el dolor puede estar asociado con la reabsorción del diente primario. Se ha informado la formación de abscesos como consecuencia de la erupción ectópica, pero se cree que es causada por la exposición cariosa de la pulpa de los dientes reabsorbidos o alguna otra condición, por ejemplo, infección de la bolsa periodontal producida alrededor del área, más bien que la extensa reabsorción en la pulpa. De hecho, en estos dientes reabsorbidos se ha observado que la dentina terciaria se deposita y elimina la exposición pulpar. (5)

2.3.6. Factores pronósticos

2.3.6.1. Gravedad de bloqueo

Harrison y Michal, distinguieron en la EEM entre bloqueos mínimos y severos. Si se produce un bloqueo mínimo la impactación que sufre el molar permanente es de la mitad o menos del ancho de su cresta marginal. En cambio, se produce un bloqueo severo cuando la impactación es más de la mitad del ancho de su cresta marginal. El bloqueo severo conlleva un tratamiento inmediato, incluida la exposición y el tratamiento adecuado para corregir el problema. (31)

2.3.6.2. Reabsorción

El proceso de reabsorción del segundo molar primario ha sido descrito por múltiples autores y se han sugerido diferentes clasificaciones como un factor predictivo con respecto al resultado de la reabsorción. (6, 28)

La reabsorción del diente primario puede ser mínima o extensa, independientemente del tipo de EEM, pudiendo progresar a través de toda la raíz del diente primario mientras el diente permanente permanece en la misma posición, y luego se endereza. (5)

En un estudio realizado por Kurol y Bjerklin, los investigadores encontraron que en 64 de 92 casos con EEM reversible estos presentaban una reabsorción severa del segundo molar primario, definido como el acercamiento o invasión de la pulpa. Todos estos dientes se mantuvieron hasta la exfoliación normal. En la mayoría de ellos, la reabsorción se detenía una vez que el diente permanente entraba en erupción; rara vez se observaba una reabsorción continua del diente primario. (33)

Chintakanon y Boonpinon no encontraron correlación entre el grado de reabsorción de los molares primarios y el tipo de erupción ectópica. (23)

2. ANTECEDENTES

En un estudio más reciente de 36 molares con EEM, se utilizó un sistema para clasificar el grado de resorción (Figura 1). Hubo una tendencia a la autocorrección en los grados más bajos de reabsorción, pero que no fue estadísticamente significativa. (6)

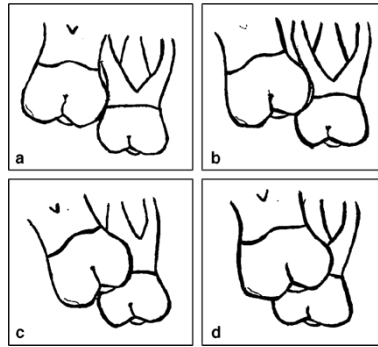


Figura 1. (Barbería-Leache, Suarez-Clúa y Saavedra-Ontiveros, 2005).

- 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. (6)

2.3.6.3. Grado de impactación del diente permanente debajo del contorno distal

Barbería-Leache y cols. cuantificaron la cantidad de impactación del primer molar permanente como la distancia desde el área de convexidad máxima del contorno mesial del diente permanente a un plano tangencial a la superficie distal del diente primario (perpendicular a la superficie oclusal). (Figura 2) (6)

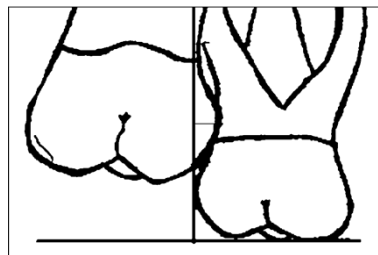


Figura 2. (Barbería-Leache, Suarez-Clúa y Saavedra-Ontiveros, 2005).

No encontraron correlación estadística entre lo medido y el grado de reabsorción del molar primario. Sin embargo, no evaluaron la correlación entre la cantidad de impactación y el resultado de la erupción ectópica.

2.3.6.4. Angulación del diente permanente

Se ha sugerido un ángulo de erupción más pronunciado como factor etiológico para la erupción ectópica del primer molar maxilar permanente. Encontrando que el ángulo entre el eje mayor del primer molar permanente y el plano oclusal era más obtuso en la EEM de tipo irreversible. (25, 30)

2.3.6.5. Erupción parcial en la boca

Múltiples autores coinciden en que, si el diente permanente tiene una erupción parcial, rara vez se autocorregirá. Esto generalmente se presenta como la aparición de las cúspides distales y el aumento de la angulación en la posición del molar permanente. (4, 31, 35)

2.4. Características dento-esqueléticas y su relación con la erupción ectópica del primer molar permanente maxilar

Se considera que la causa de la EEM es de etiología multifactorial, existiendo autores que han analizado las características dento-esqueléticas de los niños con EEM. Existen pocos estudios que hayan determinado la asociación entre una maloclusión esquelética y la EEM basándose en análisis cefalométrico. La mayoría de dichos estudios concluyen que aunque la etiología de la EEM es multifactorial, encuentran hallazgos de los que depende la EEM, incluyendo hipoplasia maxilar, una posición del maxilar más posterior en relación a la base del cráneo y un ángulo anómalo de erupción del primer molar permanente superior, como Pulver. (25)

2. ANTECEDENTES

Bjerklin y Kuroi sugirieron una tendencia hacia un maxilar más corto y un ángulo mesial de erupción más pronunciado en niños con erupción ectópica irreversible frente a niños con erupción normal. (30)

Los estudios que realizaron Yuen y cols. así como Canut y Raga, encontraron una asociación entre la EEM y un maxilar hipoplásico y en posición posterior. (34, 37)

Canut y Raga emplearon la cefalometría de Ricketts para analizar las características dentoalveolares de los pacientes con EEM. Encontrando de manera estadísticamente significativa, que, frente al grupo de estudio con oclusión ideal, existía una reducción de la distancia del punto A al plano facial, lo cual indica concavidad y retrognatismo maxilar. (37)

Por otra parte, varios autores han sugerido el papel importante de la inclinación del primer molar. (25, 27, 28)

Canut y Raga encontraron que los niños con EEM presentan una distancia más reducida frente a la vertical pterigoidea. Explican que la diferencia de edades entre los grupos de estudio puede avalar dicho hallazgo, dado que el primer molar tiende a la migración mesial aproximadamente 1 mm por año. (37)

Tanto Pulver como Canut y Raga encontraron que en los niños con EEM, el maxilar se encontraba posicionado más posteriormente en relación con la base craneal, lo cual según Canut y Raga puede apuntar a la existencia de una base craneal anterior más acortada en el caso de la EEM. Estos autores sugieren que algunos de los hallazgos cefalométricos de su estudio pueden aplicarse a la ortodoncia clínica, aunque la incidencia de la EEM que encuentran sea baja (3.25%). (25, 37)

Si la erupción ectópica se asocia con un maxilar hipoplásico, posicionado posteriormente y una convexidad facial reducida, un aparato extraoral, que puede inhibir el crecimiento o desplazar el maxilar distalmente, estaría contraindicado. Por lo tanto,

2. ANTECEDENTES

concluyen que las características dentoesceléticas asociadas a los niños con EEM contraindican el uso de fuerzas orales adicionales para desplazar los primeros molares afectados distalmente. El uso de placas removibles con acción recíproca horizontal parece ser más favorable. (37)

3. JUSTIFICACIÓN

3. JUSTIFICACIÓN

El objetivo ideal en Odontopediatría es iniciar la atención en un niño recién nacido o incluso antes, en condiciones de salud bucal durante todo el proceso de crecimiento y desarrollo, indicando y aplicando las medidas preventivas que le permitan mantener el crecimiento craneal más favorable. Si en el recorrido de la infancia se detectan alteraciones de la normalidad, nuestra obligación sería detectarlas y si es posible instaurar un tratamiento.

Aproximadamente a partir de los seis años se inicia la erupción de los dientes permanentes que no tenían predecesor temporal y los dientes temporales se sustituyen progresivamente por los permanentes. La posición que adopten los molares permanentes dependerá, entre otros factores, de la relación que tengan el maxilar y la mandíbula entre sí y de la trayectoria de erupción que tenga el molar.

El proceso de erupción dentaria es complejo y delicado, así puede verse afectado por muchos factores y de diversas formas; entre ellos se encuentra la erupción ectópica, que se definiría como la erupción de un diente en una oposición anormal.

La erupción ectópica se define como la alteración de la trayectoria eruptiva del diente, contactando éste con la zona apical de la prominencia de la superficie distal del diente adyacente, produciéndose una reabsorción atípica en esa área. (6)

El diagnóstico de esta patología se realiza radiográficamente, a partir de los seis años siendo a partir de esta edad la ortopantomografía un examen radiológico que con frecuencia se realiza a los pacientes que demandan por primera vez tratamiento dental. Esta técnica radiográfica es útil para el diagnóstico de alteraciones de la erupción, nos permite determinar la orientación eruptiva del molar permanente, así como el grado de reabsorción radicular del diente temporal.

3. JUSTIFICACIÓN

Debido a ello nos pareció relevante realizar un estudio para conocer la prevalencia de dicha patología mediante las radiografías panorámicas y conocer las características dentoesqueléticas que presentaban los pacientes infantiles con dicha alteración para poder facilitar posibles aplicaciones clínicas de los hallazgos que se puedan encontrar para prevenir las posibles alteraciones que se produzcan y actuar sobre ellas de forma precoz.

4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

4.1. HIPÓTESIS

4.1.1. Hipótesis nula

La hipótesis nula “H0” es: *“No existen diferencias estadísticamente significativas entre las características dentoesceléticas de la población de estudio sin erupción ectópica del primer molar superior permanente frente a la población de estudio con erupción ectópica del primer molar superior permanente.”*

4.1.2. Hipótesis alternativa

La hipótesis alternativa “H1” es: *“Existen diferencias estadísticamente significativas entre las características dentoesceléticas de la población de estudio sin erupción ectópica del primer molar superior permanente frente a la población de estudio con erupción ectópica del primer molar superior permanente.”*

4.2. OBJETIVOS

4.2.1. Objetivo general

El objetivo del presente estudio es determinar la prevalencia de erupción ectópica del primer molar permanente superior en la población infantil, asimismo, si existe relación entre dicha anomalía y las características dentoesceléticas según la cefalometría de Ricketts.

4.2.2. Objetivos específicos

1. Determinar la prevalencia de la erupción ectópica del primer molar superior permanente.
2. Determinar las características de la erupción ectópica del primer molar superior permanente en aquellos casos en los que se manifiesta.

4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3. Comparar las características dentoesceléticas entre los niños con erupción ectópica del primer molar permanente.

5. MATERIAL Y MÉTODO

5. MATERIAL Y MÉTODO

5.1. Principios éticos

Se solicitó la aprobación por parte del Comité Ético local (CEIC Hospital Clínico San Carlos) del protocolo de investigación. Posteriormente, el presente estudio fue aprobado por dicho comité, cuyo código interno fue 19/339-E (Anexos).

5.2. Población de referencia y de estudio

El universo del estudio comprendió una muestra de 322 niños de 6 a 9 años que asistieron a un Centro de Radiodiagnóstico de Madrid.

Previa la realización de los estudios radiográficos, se le entregó un cuestionario al padre/madre o tutor acompañante para la recogida de los datos generales, y firmaron un consentimiento informado que autorizaba el uso de las imágenes con fines investigadores, respetando la Ley de Protección de Datos.

5.3. Tamaño muestral y procedimiento de muestreo

El tipo de muestreo fue aleatorio no probabilístico, hasta completar aproximadamente 80 niños de cada grupo de edad, alcanzando una muestra final de 322 niños de ambos sexos, entre las edades de 6 a 9 años, debiéndose encontrar en dentición mixta primera fase.

Así, se establecieron los siguientes grupos de estudio:

- Grupo 1: niños de 6 años de edad (N = 40).
- Grupo 2: niñas de 6 años de edad (N = 40).
- Grupo 3: niños de 7 años de edad (N = 40).
- Grupo 4: niñas de 7 años de edad (N = 40).
- Grupo 5: niños de 8 años de edad (N = 40).

5. MATERIAL Y MÉTODO

- Grupo 6: niñas de 8 años de edad (N = 40).
- Grupo 7: niños de 9 años de edad (N = 42).
- Grupo 8: niñas de 9 años de edad (N = 40).

5.4. Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión que debieron cumplir los pacientes para formar parte de la muestra del presente estudio fueron los siguientes:

1. Pacientes de uno y otro género.
2. Pacientes entre los 6 y los 9 años.
3. Pacientes en dentición mixta primera fase.
4. Pacientes que tuvieran realizado un estudio radiográfico completo, incluyendo radiografía panorámica y telerradiografía lateral de cráneo.
5. Pacientes que se les hubiera realizado un estudio cefalométrico de Ricketts.

(38)

Siendo los criterios de exclusión del presente estudio los siguientes:

1. Expedientes de pacientes que presenten alguna patología sistémica significativa, síndrome genético o malformación congénita bucofacial.
2. Pacientes que presenten reabsorción atípica del segundo molar temporal por una causa ajena a la erupción del primer molar permanente superior.

5.5. Especificaciones técnicas

Todas las radiografías se realizaron bajo las mismas especificaciones técnicas, detalladas a continuación.

5.5.1. Radiografía panorámica

El ortopantomógrafo fue Siemens, modelo Ortofox®, homologado para la realización de radiografías panorámicas. Sus características técnicas más relevantes son las siguientes:

- Tensión nominal 208/220/230/240 v/Corriente nominal 12^a.
- Frecuencia 50/60 Hz.
- Corriente del tubo: 9-16 mA.
- Filtro equivalente de aluminio: 2,5mm.
- Tamaño focal 0,5 x 0,5mm.
- Técnica media utilizada: 65 kV y 12 mA.
- Tiempo: fijo, 12 s.

5.5.2. Telerradiografía lateral de cráneo

En el caso de la telerradiografía lateral de cráneo, el equipo para realizarla fue el siguiente:

- Marca SEDECAL
- Tubo: Comet. Ánodo giratorio.
- Tensión nominal: 380 V.
- Foco: 0,3 x 0,3 mm.
- Tensión del tubo: 50 a 125 kV.
- Corriente del tubo: 25 – 300 mA.
- Distancia foco-línea media: 152 cm.
- Distancia línea media-receptor de la imagen: 12 cm.
- Técnica media utilizada: 80 kV y 20 mA

5. MATERIAL Y MÉTODO

El programa informático empleado para la realización de los estudios cefalométricos fue Gioconda Ceph (*Diagnóstico Bucofacial, Madrid*).

5.6. Diseño y sistemática del estudio

El presente estudio es observacional, de carácter transversal.

Todos los expedientes fueron revisados por el investigador principal para confirmar que cumplían con los criterios de inclusión o exclusión.

La radiografía panorámica de cada paciente fue examinada por el investigador principal para detectar la presencia de erupción ectópica, su lateralidad, o bien, la ausencia de patología. En los casos en los que había duplicidad de registros, se seleccionó el de mayor calidad. Las radiografías se observaron con la ayuda de un ordenador con monitor de 13", estableciéndose el zoom en 100%, y en caso de duda, la imagen se amplió al 110%. En cada sesión se analizaban un máximo 30 radiografías.

Se consideró reabsorción atípica o patológica cuando se encontraba una imagen radiolúcida en "sacabocado" localizada en la zona corono-radicular distal del segundo molar temporal, debido a la erupción del primer molar permanente, independientemente de que éste hubiera hecho o no emergencia.

Una vez realizada la medición de todos los registros, se repitieron las mediciones del 20% de cada grupo, escogidos al azar, para valorar la fiabilidad intraexaminador.

A continuación, se obtenían los parámetros de interés del estudio cefalométrico de Ricketts perteneciente a cada niño.

5.7. Descripción de variables

Las variables descritas a continuación se introdujeron en hojas de Microsoft Excel®, codificadas numéricamente para su ulterior análisis estadístico.

5.7.1. Variables independientes

1. Género del paciente: masculino (0) o femenino (1).
2. Edad del paciente, expresada en años (6, 7, 8 ó 9).

5.7.2. Variables dependientes

1. Erupción ectópica: ausente (0), erupción ectópica unilateral (1) o bilateral (2).
2. Valor de los siguientes parámetros de la cefalometría de Ricketts (38):
 - a. Convexidad facial: es la distancia horizontal del punto A al plano facial, cuyo valor normal es de $2 \text{ mm} \pm 2$ a la edad de 9 años (disminuye 0,2 por año). Valores aumentados implican una clase II esquelética, y valores disminuidos, una clase III esquelética.
 - b. Altura facial inferior: es el ángulo formado por los planos Xi – ANS y Xi – Pm. Su valor normal es de $47^\circ \pm$, permaneciendo constante con la edad. Valores aumentados del parámetro son indicativos de un patrón dólicofacial, mientras que valores disminuidos informan de un patrón braquifacial.
 - c. Posición del primer molar: es la distancia del punto coronario más distal del molar a la vertical pterigoidea, cuyo valor normal es la edad del paciente $+ 3 \text{ mm} \pm 3$. Es un parámetro que determina si la clase de Angle molar es debida al molar superior o inferior.
 - d. Posición del incisivo superior: mide la distancia del borde del incisivo central inferior al plano dentario, cuyo valor normal es de $+1 \text{ mm} \pm 2$, determinando el grado de protrusión o retrusión de los incisivos inferiores.
 - e. Inclinación del incisivo superior: describe el grado de inclinación del incisivo inferior, siendo éste el ángulo formado por el eje axial del incisivo inferior con el plano dentario, cuyo valor normal es de $22^\circ \pm 2$.

5. MATERIAL Y MÉTODO

- f. Profundidad facial: es el ángulo formado por el plano facial y el plano de Frankfurt, localizando la posición del mentón en el plano sagital. Su valor normal es de $87^\circ \pm 3$ a los 9 años, aumentando 1° cada 3 años. Valores aumentados implican un patrón braquifacial y prognatismo mandibular, mientras que valores disminuidos representan un patrón dólcofacial y retrognacia mandibular.
- g. Eje facial: es el ángulo formado por el eje facial y el plano Ba – Na, siendo su valor normal de $90^\circ \pm 3$, constante con la edad. Indica la dirección de crecimiento del mentón: si aumenta el valor, indica un patrón braquifacial; si disminuye, un patrón dólcofacial.
- h. Profundidad maxilar: es el ángulo formado por el plano de Frankfurt con el plano Nasion-A, siendo su valor normal $90^\circ \pm 3$. Indica la localización horizontal del maxilar. Determina si el maxilar es responsable de una clase II esquelética por un maxilar protuido.
- i. Altura maxilar: es el ángulo formado por Nasion, CF y A, siendo su valor normal $53^\circ \pm 3$, a los 8.6 años incrementa 4° . Indica la proporción vertical del maxilar desde el centro de la cara. Al estar disminuido indica mordida abierta o cara corta en el segmento superior.
- j. Plano palatino: es el ángulo formado entre el plano palatino y el plano de Frankfurt, siendo su valor normal $1^\circ \pm 3.5$. Indica un paladar inclinado hacia arriba cuando el ángulo es positivo con implicaciones de mordida abierta. La relación del plano palatino como zona intermedia de la cavidad bucal y maxilares representativo de la dentición superior con el maxilar.
- k. Deflexión craneal: es el ángulo formado entre Basion-Nasion y el plano de Frankfurt, siendo su valor normal $27^\circ \pm 3$. Muestra displasias basales y

5. MATERIAL Y MÉTODO

esqueléticas y un ángulo aumentando advierte de un patrón de crecimiento anormal asociado con un crecimiento excesivo mandibular.

1. Longitud craneal anterior: es la distancia entre el punto CC y Nasion, siendo su valor normal 55 ± 2.5 mm a los 8.5 años y se debe de ajustar a la edad. Indica si el patrón esquelético de clase II es debido a una base craneal anterior larga o patrón de clase III debido a una base corta.

5.8. Análisis de datos

Para el análisis de los datos, se contó con la ayuda de un estadístico perteneciente al Departamento de Apoyo a la Investigación de la Universidad Complutense de Madrid.

El programa de análisis estadístico fue IBM-SPSS-22 (IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics v 22.0 for Windows; Armonk. NY. USA).

5.8.1. Estadística descriptiva

En el análisis descriptivo de variables cualitativas, se obtuvieron la distribución de frecuencias y porcentajes con una estimación de intervalos de confianza del 95%.

En el caso de las variables cuantitativas (parámetros cefalométricos), se obtuvieron la distribución de frecuencias y porcentajes (incluidos los casos que se encontraban en norma, por debajo y por encima de ella, según los valores establecidos en la cefalometría de Ricketts (38), así como las medidas de tendencia central y de variabilidad: media, desviación estándar, valores máximos y mínimos, la desviación estándar de la media, los percentiles, y las diferencias a la norma (la media, mínimo y máximo).

5.8.2. Estadística inferencial

Se realizó una prueba de Chi cuadrado (χ^2) de Pearson para determinar si había diferencias estadísticamente significativas entre la correlación de la presencia de erupción

5. MATERIAL Y MÉTODO

ectópica y la lateralidad de esta, con el resto de los grupos: sexo, edad, y parámetros cefalométricos.

La prueba de análisis de la variancia (ANOVA) se empleó para detectar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las variables cuantitativas intergrupo e intragrupo. Cuando el valor global de la F de Snedecor es significativo, indica diferencias entre las medias en los grupos. Además, se realizó la prueba de Duncan como prueba *post hoc*.

Se estableció el nivel de significación estadística del 5% en todas las pruebas, siendo significativo si $p < 0,05$.

6. RESULTADOS

6. RESULTADOS

Se analizaron 322 expedientes de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión/exclusión.

6.1 Estadística descriptiva

6.1.1. Descripción de la muestra

De los 322 pacientes, 162 eran niños (50,3%) y 160 niñas (49,7%). Se incluyeron 80 niños de 6 años (24,8%), 80 niños de 7 años (24,8%), 80 niños de 8 años (24,8%) y 82 niños de 9 años (25,5%).

6.1.2. Frecuencia y distribución de presentación de la erupción ectópica del primer molar permanente superior

De los 322 pacientes, en 28 casos se diagnosticó la erupción ectópica del primer molar permanente superior, suponiendo una frecuencia global de 8,7% (Tabla 2).

6.1.2.1. Distribución por género

El 16% de los pacientes con erupción ectópica eran niños y el 12% eran niñas, siendo una diferencia estadísticamente no significativa según la prueba de Chi cuadrado (χ^2) de Pearson ($p>0,05$) (Tabla 2).

			Erupción ectópica		Total
			No	Sí	
Sexo	Masculino	Recuento (n)	146	16	162
		Porcentaje (%)	90,1%	9,9%	100,0%
	Femenino	Recuento (n)	148	12	160
		Porcentaje (%)	92,5%	7,5%	100,0%
Total		Recuento (n)	294	28	322
		Porcentaje (%)	91,3%	8,7%	100,0%

Tabla 2. Distribución de la erupción ectópica por género.

6. RESULTADOS

6.1.2.2. Distribución por edad

El grupo de edad en el que la erupción ectópica es más prevalente es en el caso de niños de siete años, con una frecuencia del 18,8%, seguido de niños de seis años (11,3%), de ocho años (2,5%), y, por último, de nueve años (2,4%) (Tabla 3).

			Presencia de erupción ectópica		Total
			No	Sí	
Edad (años)	6	Recuento (n)	71	9	80
		Porcentaje (%)	88,8%	11,3%	100,0%
		Residuo corregido	-0,9	0,9	
	7	Recuento (n)	65	15	80
		Porcentaje (%)	81,3%	18,8%*	100,0%
		Residuo corregido	-3,7	3,7	
	8	Recuento (n)	78	2	80
		Porcentaje (%)	97,5%	2,5%	100,0%
		Residuo corregido	2,3	-2,3	
	9	Recuento (n)	80	2	82
		Porcentaje (%)	97,6%	2,4%	100,0%
		Residuo corregido	2,3	-2,3	
Total	Recuento (n)	294	28	322	
	Porcentaje (%)	91,3%	8,7%	100,0%	

Tabla 3. Distribución de la erupción ectópica por edades. * $p \leq 0,05$

La presencia de erupción ectópica en el grupo de edad de siete años es estadísticamente significativa frente al resto de grupos de edades, siendo demostrado tras la prueba de Chi cuadrado (χ^2) de Pearson ($p = 0,000$).

6.1.2.3. Lateralidad

El diagnóstico de erupción ectópica bilateral fue mayoritario, observándose en 18 niños (5,6%). Los hallazgos unilaterales fueron en el 3,1% (10 niños).

6. RESULTADOS

6.1.2.3.1. Relación entre sexo y lateralidad

Los resultados que interrelacionan el sexo de los niños y la lateralidad se expresan en la siguiente tabla. Existe mayor frecuencia de erupción ectópica bilateral tanto en niños como en niñas frente a la erupción ectópica unilateral.

	<i>Bilateral</i>	<i>Unilateral</i>	<i>Total</i>
Masculino	11 (68,8%)	5 (31,2%)	16
Femenino	7 (58,3%)	5 (41,4%)	12
Total	18 (64,3%)	10 (35,7%)	28

Tabla 4. Lateralidad de la erupción ectópica por sexos.

Tras la prueba de χ^2 , no se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre la lateralidad de erupción ectópica y el sexo de los pacientes.

6.1.2.3.2. Relación entre edad y lateralidad

Los resultados correspondientes a la interrelación de la edad de los niños y la bilateralidad o unilateralidad se expresan en la siguiente tabla.

		Lateralidad de erupción ectópica			Total	
		<i>No</i>	<i>Unilateral</i>	<i>Bilateral</i>		
Edad (años)	6	Recuento (n)	71	5	4	80
		Porcentaje (%)	88,8%	6,3%	5,0%	100,0%
		Residuo corregido	-0,9	1,9	-0,3	
	7	Recuento (n)	65	4	11	80
		Porcentaje (%)	81,3%	5,0%	13,8%*	100,0%
		Residuo corregido	-3,7	1,1	3,7	
	8	Recuento (n)	78	1	1	80
		Porcentaje (%)	97,5%	1,3%	1,3%	100,0%
		Residuo corregido	2,3	-1,1	-1,9	
	9	Recuento (n)	80	0	2	82
		Porcentaje (%)	97,6%	0,0%	2,4%	100,0%
		Residuo corregido	2,3	-1,9	-1,4	
Total	Recuento	294	10	18	322	
	Porcentaje (%)	91,3%	3,1%	5,6%	100,0%	

Tabla 5. Distribución de la lateralidad de la erupción ectópica por grupos de edad.

* $p \leq 0,05$

6. RESULTADOS

Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre la edad de los niños y la presencia de erupción ectópica ($p=0,001$). La presencia de la erupción ectópica bilateral es estadísticamente significativa en el caso del grupo de niños de 7 años (Tabla 5).

6.2 Análisis de los parámetros cefalométricos

Los parámetros cefalométricos empleados en el análisis son la convexidad facial, altura facial inferior, posición del primer molar, posición del incisivo superior, inclinación del incisivo superior, profundidad facial, eje facial, profundidad maxilar, altura maxilar, plano palatino, deflexión craneal y longitud craneal anterior.

Los valores medios de cada parámetro cefalométrico con su desviación estándar correspondiente para el grupo de niños sin erupción ectópica, con erupción ectópica unilateral, y erupción ectópica bilateral se detallan en la tabla a continuación.

	<i>Sin erupción ectópica</i>	<i>Erupción ectópica unilateral</i>	<i>Erupción ectópica bilateral</i>
Convexidad facial	1,00±2,52	1,20±2,71	1,27±2,38
Altura facial inferior	-3,15±4,32	-2,70±2,42	-3,55±4,37
Posición del primer molar	1,66±2,95	0,79±1,84	0,76±2,12
Posición del incisivo superior	2,10±3,08	1,02±1,97	0,95±1,92
Inclinación del incisivo superior	0,81±9,05	1,74±6,47	-0,01±5,96
Profundidad facial	0,59±3,36	-0,52±1,98	-0,92±3,51
Eje facial	-1,14±4,35	-2,42±3,76	-1,75±4,82
Profundidad maxilar	-0,01±3,87	-0,03±3,05	-0,36±2,74
Altura maxilar	4,30±3,46	3,97±3,72	3,51±3,88
Plano palatino	1,77±3,15	2,28±1,76	-0,32±2,14*
Deflexión craneal	1,18±2,09	1,86±2,26	0,94±2,15
Longitud craneal anterior	1,19±3,14	-0,05±3,00	0,14±3,02

Tabla 6. Valores medios de cada parámetro cefalométrico según la presencia de

erupción ectópica. * $p<0,05$

6. RESULTADOS

El número de niños del total de la muestra con valores en norma, disminuidos y aumentados, siguiendo lo establecido por Ricketts, así como el valor medio, máximo y mínimo del total de la muestra, se resume en la siguiente tabla.

	<i>Norma (N)/%</i>	<i>Disminuido (N)/%</i>	<i>Aumentado (N)/%</i>	<i>Media</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Convexidad facial	192/59,6%	30/9,3%	100/31,1%	3,02	-3,30	12,77
Altura facial inferior	161/50,0%	142/44,1%	19/5,9%	43,84	31,15	55,71
Posición del primer molar	221/68,6%	12/3,7%	89/27,6%	11,25	3,25	20,83
Posición del incisivo superior	155/48,1%	26/8,1%	141/43,8%	5,50	-1,79	14,43
Inclinación del incisivo superior	122/37,9%	90/28,0%	110/34,2%	28,79	1,28	49,24
Profundidad facial	223/69,3%	36/11,2%	63/19,6%	87,47	77,55	98,36
Eje facial	190/59,0%	95/29,5%	37/11,5%	88,79	67,53	99,88
Profundidad maxilar	232/72,0%	39/12,1%	51/15,8%	89,97	54,63	99,86
Altura maxilar	116/36,0%	4/1,2%	202/62,7%	56,72	46,51	74,51
Plano palatino	223/69,3%	13/4,0%	86/26,7%	2,67	-9,20	14,27
Deflexión craneal	246/76,4%	7/2,2%	69/21,4%	28,19	21,10	33,75
Longitud craneal anterior	184/57,1%	38/11,8%	100/31,1%	56,09	47,74	72,58

Tabla 7. Valores cefalométricos en norma, disminuidos y aumentados, la media, mínimo y máximo del total de la muestra.

6.2.1. Convexidad facial

Los valores medios de convexidad facial fueron similares entre los niños sin erupción ectópica, con erupción ectópica unilateral y con erupción ectópica bilateral. Existió un ligero aumento del valor de convexidad facial en el caso de la presencia de erupción ectópica (Tabla 8). Tras aplicar la prueba de χ^2 , no se observaron diferencias

6. RESULTADOS

estadísticamente significativas entre los valores de convexidad facial de los individuos con erupción ectópica frente a los que no presentaban la patología ($p>0,05$) (Tabla 10, Anexos).

De 322 pacientes, más de la mitad (59,6%) tenían el valor de convexidad facial en norma. 30 niños (9,3%), la convexidad facial disminuida y 100 niños (31,1%) aumentada. La convexidad facial media del total de la muestra fue de 3,02. El valor mínimo de convexidad facial observado de $-3,30$ y el valor máximo de 12,77.

Del total de 10 niños con erupción ectópica unilateral, tres niños (30,0%) presentaron valores de convexidad facial en norma; la mitad de ellos, aumentados; y dos de ellos (20%), disminuidos. En el caso de la erupción ectópica bilateral, más de la mitad de los niños (66,7%) presentaron valores de convexidad facial en norma; uno de ellos (5,6%), disminuido; y 5 de ellos, con valores aumentados (27,8%) (Tabla 7).

Después de realizar la prueba de análisis de la variancia (ANOVA), no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los valores de convexidad facial intergrupo e intragrupo ($p>0,05$) (Tabla 12, Anexos).

6.2.2. *Altura facial inferior*

Los valores medios de altura facial inferior fueron similares entre los niños sin erupción ectópica y con erupción ectópica bilateral. Sin embargo, existió un ligero aumento del valor de altura facial inferior en el grupo de niños con erupción ectópica bilateral. El grupo de niños con erupción ectópica unilateral presentó el valor medio de altura facial inferior más alto (Tabla 8). Las diferencias entre los valores medios de cada grupo no fueron estadísticamente significativas ($p>0,05$) (Tabla 12, Anexos).

La mitad de los niños incluidos en la muestra tuvieron la altura facial inferior en norma ($n=161$, 50,0%). 142 niños (44,1%) mostraron valores de altura facial inferior disminuidos y 19 niños (5,9%) aumentada. El valor medio de altura facial inferior fue de

43,84. El valor máximo observado de 55,71 y el valor mínimo observado de 31,15 (Tabla 7).

Después de realizar la prueba de ANOVA, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los valores de altura facial inferior intergrupo e intragrupo ($p>0,05$) (Tabla 13, Anexos).

6.2.3. Posición del primer molar superior

El primer molar superior se encuentre en una posición más posterior o distal con respecto a la vertical pterigoidea en el caso de los niños sin erupción ectópica. Tanto en el caso de la erupción ectópica unilateral como en la erupción ectópica bilateral, el valor medio de posición del primer molar es más anterior o mesial, siendo la diferencia entre las medias entre los dos grupos de 0,03mm. Las diferencias entre los valores medios de cada grupo no fueron estadísticamente significativas ($p>0,05$).

Atendiendo a la normalidad, la mayoría de los niños ($n=221$; 68,6%) presentaban una posición del primer molar superior en norma. 12 niños (3,7%) mostraron valores por debajo de la norma y 89 niños (27,6%) por encima de ella. El valor medio de la posición del primer molar superior fue de 11,25. El valor mínimo encontrado de 3,25 y el valor máximo de 20,83.

Del total de 10 niños con erupción ectópica unilateral, la gran mayoría de los niños (90,0%) presentaron valores de la posición del primer molar superior en norma; ninguno presentaba valores disminuidos con respecto a la norma y sólo uno de ellos (10%), aumentado.

En el caso de la erupción ectópica bilateral, al igual que en el caso de la erupción ectópica unilateral, la mayoría de los niños (83,3%) presentaron valores de posición del primer molar superior en norma; uno de ellos (5,6%), disminuido; y dos de ellos, con valores aumentados con respecto a la norma (11,1%).

6. RESULTADOS

Tras aplicar la prueba de χ^2 , no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los individuos con erupción ectópica frente a los que no la presentaban ($p>0,05$) (Tabla 14, Anexos).

Después de realizar la prueba de ANOVA, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los valores de primer molar superior intergrupo e intragrupo ($p>0,05$) (Tabla 15, Anexos).

6.2.4. Posición del incisivo superior

El incisivo superior se encuentra de media en una posición más anterior en el grupo de niños sin erupción ectópica. En presencia de erupción ectópica, hay aproximadamente 1mm de media de posición más posterior, tanto en el grupo de erupción ectópica unilateral como bilateral, siendo la diferencia entre estos dos últimos grupos de 0,07mm. Sin embargo, las diferencias entre los valores medios de cada grupo no fueron estadísticamente significativas ($p>0,05$) (Tabla 16, Anexos).

Encontramos 155 niños (48,1%) que presentaron una posición del incisivo superior en norma. 26 niños (8,1%) mostraron valores por debajo de la norma y 141 niños (43,8%) por encima de la norma. El valor medio de posición del incisivo superior fue de 5,50. El valor mínimo encontrado es de -1,79 y el valor máximo de 14,43.

Del total de 10 niños con erupción ectópica unilateral, la mayoría de los niños (80,0%) presentaron valores de la posición del incisivo superior en norma; ninguno de presento valores disminuidos con respecto a la norma, y dos de ellos (20%), aumentado frente a la norma.

En el caso de la erupción ectópica bilateral, al igual que en el caso de la erupción ectópica unilateral, la mayoría de los niños (72,2%) presentaron valores de posición del incisivo superior en norma; ninguno de ellos presento valores disminuidos, mientras que

cinco de ellos (27,8%) presentaron valores aumentados con respecto a la norma. (Tabla 7).

En base a los resultados, se puede observar que, en el grupo de erupción ectópica, la mayoría de los niños presentaron valores de posición del incisivo superior en norma, sin embargo, en el grupo de los niños que no presentaban la patología, existía igualdad en cuanto al número de niños que mostraban tanto valores en norma como valores aumentados de la posición del incisivo superior. De hecho, tras aplicar la prueba de χ^2 , dicha diferencia entre el grupo de erupción ectópica frente al grupo que no presentaba la patología fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre los valores de la posición de incisivo superior de los niños con erupción ectópica frente a los que no la presentaban (Tabla 16, Anexos).

Después de realizar la prueba de ANOVA, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los valores de posición del incisivo superior intergrupo e intragrupo ($p > 0,05$) (Tabla 17, Anexos).

6.2.5. Inclinación del incisivo superior

Existe variabilidad de casi 1mm entre los valores medios de inclinación del incisivo superior en función de la presencia o no de erupción ectópica y su lateralidad, sin embargo, las diferencias entre los valores medios de cada grupo no fueron estadísticamente significativas ($p > 0,05$) (Tabla 18, Anexos).

Se observaron 122 niños (37,9%) que presentaban una inclinación del incisivo superior en norma. 90 niños (28,0%) mostrando valores por debajo de la norma y 110 niños (34,2%) por encima de la norma. El valor medio de inclinación del incisivo superior fue de 28,79. El valor mínimo encontrado de 1,28 y el valor máximo de 49,24.

Del total de 10 niños con erupción ectópica unilateral, seis de los niños (60,0%) presentaron valores de inclinación del incisivo superior en norma; dos de ellos, valores

6. RESULTADOS

disminuidos de inclinación (20,0%), y de nuevo, dos de ellos valores aumentados de inclinación (20,0%).

En el caso de la erupción ectópica bilateral, encontramos valores parecidos a la erupción ectópica unilateral, dado que el 61,1% de los niños presentaba valores de inclinación del incisivo superior en norma; tres de ellos valores disminuidos (16,7%), mientras que cuatro de ellos (22,2%) valores aumentados con respecto a la norma (Tabla 7).

Al igual que se pudo observar en cuanto a los valores de posición del incisivo superior, en el grupo de erupción ectópica, más de la mitad de los niños presentaron valores de inclinación del incisivo superior en norma, sin embargo, en el grupo de los niños que no presentaban la patología, existía prácticamente igualdad en cuanto al número de niños que muestran tanto valores en norma como valores aumentados de la posición del incisivo superior.

Sin embargo, las diferencias entre el grupo de erupción ectópica frente a quienes no presentaron la patología no fueron estadísticamente significativa tras la prueba de χ^2 ($p>0,05$) (Tabla 18, Anexos).

Después de realizar la prueba de ANOVA, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los valores de inclinación del incisivo superior intergrupo e intragrupo ($p>0,05$) (Tabla 19, Anexos).

6.2.6. Profundidad facial

La ausencia de erupción ectópica, de media, implica un valor de profundidad facial positivo, frente a la presencia de erupción ectópica tanto unilateral como bilateral, aportando valores de profundidad facial negativos de media. Existiendo una diferencia de más de 1mm entre el valor medio de profundidad facial en el grupo de niños sin erupción ectópica frente a la erupción ectópica unilateral, aumentando dicha diferencia frente a la

6. RESULTADOS

erupción ectópica bilateral en más de medio milímetro. Sin embargo, las diferencias entre los valores medios de cada grupo no fueron estadísticamente significativas ($p>0,05$).

Encontramos que 223 niños (69,3%) presentaban una profundidad facial en norma. 36 niños (11,2%) muestran valores por debajo de la norma y 63 niños (19,6%) por encima. El valor medio de profundidad facial fue de 87,47. El valor mínimo encontrado de 77,55 y el máximo de 98,36.

Del total de 10 niños con erupción ectópica unilateral, la mayoría de los niños (80,0%) presentaron valores de profundidad facial en norma; uno de ellos, un valor disminuido de profundidad facial (10,0%), y de nuevo, otro de ellos con un valor aumentado con respecto a la norma (10,0%).

Con respecto a los niños con erupción ectópica bilateral, de nuevo la mayoría de los niños presentaron valores de profundidad facial en norma (77,8%); tres de ellos valores disminuidos (16,7%), mientras que uno de ellos (5,6%) valores aumentados con respecto a la norma (Tabla 7).

Cabe destacar que hay más proporción de niños con valores de profundidad facial aumentados en el grupo que no presentó erupción ectópica (20,7%) frente a la erupción ectópica unilateral (10,0%) y la bilateral (5,6%). Sin embargo, al aplicar la prueba de χ^2 , no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los individuos con erupción ectópica frente a los que no la presentaban ($p>0,05$) (Tabla 20, Anexos).

Después de realizar la prueba de ANOVA, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los valores de profundidad facial intergrupo e intragrupo ($p>0,05$) (Tabla 21, Anexos).

6.2.7. Eje facial

El valor medio de eje facial en el grupo de niños sin erupción ectópica fue mayor que en el caso de los niños con erupción ectópica, sobre todo frente a aquellos que

6. RESULTADOS

presentan erupción ectópica unilateral, siendo dicha diferencia de más de 1 mm. Las diferencias entre los valores medios de cada grupo no fueron estadísticamente significativas ($p>0,05$) (Tabla 22, Anexos).

Más de la mitad de los niños ($n=190$; 59,0%) presentaron un eje facial en norma. 95 niños (29,5%) mostraron valores por debajo de la norma y 37 niños (11,5%) por encima de ella. El valor medio de eje facial fue de 88,79. El valor mínimo encontrado de 67,53 y el máximo de 99,88 (Tabla 6).

Del total de 10 niños con erupción ectópica unilateral, siete de ellos (70,0%) presentaron valores de eje facial en norma; tres de ellos, valores disminuidos de eje facial (30,0%), y ninguno de ellos valores aumentados.

En el caso de los niños con erupción ectópica bilateral, siete de los niños presentaron valores de eje facial en norma (70,0%); sin embargo, ocho de ellos disminuidos (80,0%), mientras que tres de ellos (16,7%) aumentados con respecto a la norma.

Tras aplicar la prueba de χ^2 , no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los individuos con erupción ectópica frente a los que no la presentaban ($p>0,05$) (Tabla 22, Anexos).

Después de realizar la prueba de ANOVA, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los valores de eje facial intergrupo e intragrupo ($p>0,05$) (Tabla 23, Anexos).

6.2.8. Profundidad maxilar

Frente a los niños que no presentan erupción ectópica y aquellos que presentan erupción ectópica unilateral, los niños con erupción ectópica bilateral mostraron una diferencia de valor medio de profundidad maxilar de aproximadamente 0,35 mm (Tabla 6). Las diferencias entre los valores medios de cada grupo no fueron estadísticamente significativas ($p>0,05$) (Tabla 24, Anexos).

6. RESULTADOS

La mayoría de los niños (n=232; 72,0%) presentaron una profundidad maxilar en norma. 39 niños (12,1%) valores por debajo de la norma y 51 niños (15,8%) por encima de ella. El valor medio de profundidad maxilar fue de 89,97. El valor mínimo encontrado de 54,63 y el máximo de 99,86 (Tabla 6).

Del total de 10 niños con erupción ectópica unilateral, más de la mitad de ellos (60%) presentaron valores de profundidad maxilar en norma; dos de ellos, valores disminuidos (20,0%); y otros dos de ellos, aumentados con respecto a la norma (20,0%).

En el caso de los niños con erupción ectópica bilateral, la mayoría de ellos (83,3%) presentaron valores de profundidad maxilar dentro de la norma; dos de ellos (11,1%) presentan valores disminuidos, mientras que sólo uno de ellos (5,6%) aumentado con respecto a la norma (Tabla 7).

Tras aplicar la prueba de χ^2 , no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los individuos con erupción ectópica frente a los que no la presentaban ($p>0,05$) (Tabla 24, Anexos).

Después de realizar la prueba de ANOVA, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los valores de profundidad maxilar intergrupo e intragrupo ($p>0,05$) (Tabla 25, Anexos).

6.2.9. *Altura maxilar*

La altura maxilar presentó un valor medio mayor en el caso del grupo de niños sin erupción ectópica frente a aquellos que presentaban la patología, siendo dicha diferencia no significativa estadísticamente ($p>0,05$) (Tabla 26, Anexos).

Se encontraron 116 niños (36,0%) que presentaban una altura maxilar en norma. Sin embargo, 4 niños (1,2%) valores por debajo de la norma y 202 niños (62,7%) por encima de ella. El valor medio de altura maxilar fue de 56,72, el mínimo encontrado de 46,51 y el máximo de 74,51 (Tabla 6).

6. RESULTADOS

Del total de 10 niños con erupción ectópica unilateral, cuatro de los niños (40,0%) presentaron valores de altura maxilar en norma, mientras que ninguno de ellos valores disminuidos, y más de la mitad valores aumentados de altura maxilar con respecto a la norma (60,0%).

En el caso de la erupción ectópica bilateral, siete de los niños (38,9%) presentaron valores de altura maxilar en norma; uno de ellos valores disminuidos (5,6%), mientras que más de la mitad (55,6%) aumentados de altura maxilar con respecto a la norma.

Por tanto, en la muestra del presente estudio, los niños con valores de altura maxilar aumentados superaron la mitad en cada grupo, sobre todo en el caso de los niños que no presentaban erupción ectópica (63,3%), frente a quienes presentaban erupción ectópica unilateral (60,0%) y bilateral (55,6%). Ninguna de las diferencias encontradas entre los grupos fue estadísticamente significativa tras aplicar la prueba de χ^2 ($p>0,05$) (Tabla 26, Anexos).

Después de realizar la prueba de ANOVA, tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los valores de altura maxilar intergrupo e intragrupo ($p>0,05$) (Tabla 27, Anexos).

6.2.10. Plano palatino

Los niños con erupción ectópica bilateral presentaron un valor reducido de plano palatino frente a aquellos con erupción ectópica unilateral y aquellos que no presentaban la patología. Esta diferencia entre el grupo de niños con erupción ectópica bilateral frente a los otros dos grupos fue estadísticamente significativa, demostrable tras la prueba de chi cuadrado de Pearson ($p\leq 0,05$). El valor medio más alto de plano palatino fue en el caso del grupo de niños con erupción ectópica unilateral; esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p>0,05$).

6. RESULTADOS

La mayoría de los niños (n=223; 69,3%) presentan un valor de plano palatino en norma. 13 niños (4,0%) muestran valores por debajo de la norma y 86 niños (26,7%) por encima de la norma. El valor medio de plano palatino fue de 2,67. El valor mínimo encontrado de -9,20 y el máximo de 14,27.

Del total de los 10 niños con erupción ectópica unilateral, 6 de los niños (60,0%) presentaron valores de plano palatino en norma, mientras que ninguno de ellos mostro valores disminuidos de plano palatino, y cuatro de ellos (40,0%), aumentados con respecto a la norma.

En el caso de la erupción ectópica bilateral, se observó que prácticamente todos los niños (94,4%) presentan valores de plano palatino en norma, mientras que ninguno mostro valores disminuidos, y sólo uno de ellos (5,6%), aumentados.

Tras aplicar la prueba de χ^2 , no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los individuos con erupción ectópica frente a los que no la presentaban (Tabla 28, Anexos).

Después de realizar la prueba de ANOVA, se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los valores de plano palatino intergrupo (p = 0,017) (Tabla 29, Anexos).

A continuación, se realizó la prueba de Duncan para determinar el origen de la diferencia intergrupo (Tabla 8), donde pudimos determinar que existió una diferencia significativa en el caso de la erupción ectópica bilateral, frente a no presentar erupción ectópica, y la erupción ectópica unilateral.

Duncan_{a,b}			
Erupción ectópica	<i>N</i>	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
<i>Bilateral</i>	18	-0,3200	
<i>No</i>	294		1,7705
<i>Unilateral</i>	10		2,2750
<i>Sig.</i>		1,000	0,615

Tabla 8. Resultados de la prueba de Duncan para los valores de plano palatino.

6.2.11. Deflexión craneal

El valor medio de deflexión craneal más elevado se encontró en el grupo de niños con erupción ectópica unilateral; en el caso del grupo de niños con erupción ectópica bilateral, dicho valor fue prácticamente la mitad. Las diferencias entre los valores medios de cada grupo no fueron estadísticamente significativas ($p>0,05$).

La mayoría de los niños ($n=246$; 76,4%) presentaron una deflexión craneal en norma. 7 niños (2,2%) valores por debajo de la misma y 69 niños (21,4%) por encima de ella. El valor medio de deflexión craneal fue de 28,19. El valor mínimo encontrado de 21,10 y el máximo de 33,75.

Del total de 10 niños con erupción ectópica unilateral, seis de los niños (60,0%) presentaron valores de inclinación del incisivo superior en norma; ninguno de ellos valores disminuidos, y cuatro de ellos (40,0%) valores aumentados con respecto a la norma. En el caso de los niños con erupción ectópica bilateral, el 72,2% mostro valores en norma de deflexión craneal, mientras que sólo uno de ellos valores disminuidos, y cuatro de ellos (22,2%), valores aumentados.

Tras aplicar la prueba de χ^2 , no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los individuos con erupción ectópica frente a los que no presentaban ($p>0,05$) (Tabla 31, Anexos).

Después de realizar la prueba de ANOVA, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los valores de deflexión craneal intergrupo e intragrupo ($p>0,05$) (Tabla 32, Anexos).

6.2.12. Longitud craneal anterior

La longitud craneal anterior fue más elevada en el grupo de niños sin erupción ectópica, siendo superior a 1 mm; los niños con erupción ectópica presentaron valores de

6. RESULTADOS

longitud craneal anterior más reducidos, sobre todo en el caso de los niños con erupción ectópica unilateral, que presentaron los valores más pequeños. Sin embargo, las diferencias entre los valores medios de cada grupo no fueron estadísticamente significativas ($p>0,05$).

Se encontró que 184 niños (57,1%) presentaban un valor de longitud craneal anterior en norma. 38 niños (11,8%) valores por debajo de la norma y 100 niños (31,1%) por encima. El valor medio de longitud craneal anterior fue de 56,09. El valor mínimo encontrado 47,74 y el máximo de 72,58.

Del total de 10 niños con erupción ectópica unilateral, la mayoría (70,0%) presento valores de longitud craneal anterior en norma; uno de ellos, un valor disminuido de longitud craneal anterior (10,0%), y dos de ellos aumentados (20,0%).

En el caso de la erupción ectópica bilateral, más de la mitad (61,1%) de los niños presento valores de longitud craneal anterior en norma; cuatro de ellos disminuidos (22%), mientras que tres de ellos (16,7%) presentan valores aumentados con respecto a la norma.

Tras aplicar la prueba de χ^2 , no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los individuos con erupción ectópica frente a los que no la presentaban. (Tabla 33, Anexos).

Después de realizar la prueba de ANOVA, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los valores de longitud craneal anterior intergrupo e intragrupo ($p>0,05$) (Tabla 34, Anexos).

7. DISCUSIÓN

7. DISCUSIÓN

En el presente estudio, analizamos la frecuencia de aparición o prevalencia de la erupción ectópica del primer molar permanente superior y su relación con las características dentoesceléticas de niños entre las edades de los seis y los nueve años.

La prevalencia de erupción ectópica del primer molar permanente superior citada por otros autores oscila entre el 0,75% y el 11,8% (Tabla 1). En este estudio se encontró una prevalencia del 8,7%, lo cual es similar con estudios previos que también la analizan. Los valores obtenidos en prevalencia se ven influenciados por el tamaño muestral (38), así como la inclusión de pacientes con patologías de tipo paladar y labio leporino: Carr y Mink y Bjerklin y cols. demostraron mayor prevalencia de erupción ectópica en pacientes con dicha patología. (20)

La comparación directa entre los resultados del presente estudio con otros no es posible, dado que los parámetros de nuestra investigación varían, incluyendo la edad de los pacientes, el método de análisis de las telerradiografías laterales de cráneo, las medidas cefalométricas, e incluso los dientes permanentes estudiados.

En el caso de la edad, las edades de las diferentes muestras de otros estudios oscilan entre los 4 y los 12 años. En éste, se fijó como rango de edad de la muestra entre los 6 y los 9 años, tomando como referencia la edad media a la que erupciona el primer molar permanente hasta la edad a la que termina la etapa eruptiva de dentición mixta primera fase.

Sweet, quien realizó un análisis de la erupción ectópica sin discriminar por tipo de diente, encontró que, en el caso del primer molar permanente superior, la erupción ectópica se trata de un hallazgo que ocurre más frecuentemente de manera bilateral. Al igual que lo hallado por Sweet, encontramos que la erupción ectópica bilateral es más

7. DISCUSIÓN

frecuente que la erupción ectópica unilateral. (39) Sin embargo, existen autores que encuentran hallazgos contrarios, como O'Meara y cols. (29)

Autores como Rah y cols. explican que la raza, el sexo y la región afectan las mediciones cefalométricas, por lo que usan mediciones que se han considerado como referencia para la raza coreana. (40)

En esta investigación se intento de hallar la relación entre la erupción ectópica y las características dento-esqueléticas de niños en dentición mixta primera fase, empleando la cefalometría de Ricketts, dado que aunque se haya descrito en la literatura que los ángulos SNA, SNB y ANB son los parámetros cefalométricos más empleados para hallar maloclusiones esqueléticas, autores como Freeman afirman que el análisis de dichos parámetros implica gran variabilidad, pues depende de la posición del punto nasion. (41)

Por otro lado, hay que tener en cuenta que puede haber error en las mediciones que se han hecho manualmente en las telerradiografías laterales de cráneo en estudios anteriores, donde dicho error pudo influir en el resultado, frente a una medición computarizada realizada en este estudio con un programa informático (*Gioconda Ceph*, Diagnóstico Bucofacial, Madrid), disminuyendo la posibilidad de error.

En esta investigación, se optó por emplear la cefalometría de Ricketts, al igual que otros estudios, siguiendo la metodología del realizado por Canut y Raga en 1985. Otros autores como Rah también emplearon la cefalometría de Ricketts, junto a otras mediciones. (36, 40)

Se ha descrito en la literatura que la inclinación del primer molar superior permanente es un factor importante en la etiología de la erupción ectópica (25, 27, 42), aunque se encuentran otros autores como Nikiforuk (que discreparon de esta teoría. (25, 27, 43).

7. DISCUSIÓN

Bjerklin, al igual que en nuestro estudio, realizó un análisis morfológico de los pacientes con erupción ectópica empleando telerradiografías laterales de cráneo, aunque no empleó la cefalometría de Ricketts. Entre las variables de estudio, analizó la posición del primer molar empleando las líneas de referencia de Björk y Solow, además de sus propias mediciones. Encontrando un ángulo mesial incrementado del primer molar y una mayor rotación de éste entre los niños con erupción ectópica frente a niños sin erupción ectópica. (30, 44, 45)

De acuerdo con Bjerklin, Pulver en 1968 que encontró en su estudio un ángulo atípico de erupción del primer molar permanente. (25, 30)

Canut y Raga realizaron un análisis de las características morfológicas de los pacientes empleando la cefalometría de Ricketts, al igual que en nuestra investigación. Encontrando que el molar en el grupo ectópico se encuentra más distal en relación con la vertical pterigoidea frente al grupo de maloclusión, justificando el hallazgo por la diferencia de edad entre los grupos, dado que el primer molar tiende a migrar en dirección mesial aproximadamente 1 mm por año. (36)

En el presente estudio, encontramos hallazgos consistentes con los estudios anteriormente mencionados. Aunque no ha sido un resultado estadísticamente significativo, encontramos valores tanto en el caso de la erupción ectópica unilateral ($0,79 \pm 1,84$ mm) como en la erupción ectópica bilateral ($0,76 \pm 2,12$ mm), un valor medio de posición del primer molar más posterior o distal en relación con la vertical pterigoidea frente al grupo sin patología ($1,66 \pm 2,95$ mm).

Observamos que la mayoría de los niños con erupción ectópica presentaron valores medios de posición del primer molar superior dentro de la norma, tanto en el caso de la erupción ectópica unilateral como en la bilateral. Sin embargo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas, probablemente debido a que la mayoría de los niños con

7. DISCUSIÓN

erupción ectópica en nuestro estudio se encuentran en las edades de los seis y siete años. Además, la diferencia puede deberse a un mayor número de niños sin erupción ectópica frente a aquellos que la presentaron.

Diversos autores han sugerido que una longitud del maxilar corta puede desempeñar un papel en la erupción ectópica del primer molar permanente. Pulver sugirió que un maxilar más pequeño y más retroposicionado en relación con la base craneal podría ocasionar dicha erupción ectópica. Encontró de manera estadísticamente significativa que los niños con erupción ectópica presentan un maxilar más pequeño frente a los niños que no la presentaban. (25)

Bjerklin coincide con Pulver, quien encontró una tendencia hacia una longitud maxilar más corta, al igual que Canut y Raga, quienes encontraron diferencias estadísticamente significativas en el valor de convexidad facial, determinando un retrognatismo maxilar en el grupo de niños con erupción ectópica frente a aquellos que no la presentaban. (25, 30)

Rah y cols. vieron hallazgos concordantes con Canut y Raga, siendo la diferencia entre el grupo de erupción ectópica frente al grupo sin erupción ectópica estadísticamente significativa, concluyendo que un pobre crecimiento maxilar tiene un impacto sobre la erupción ectópica. (36, 40)

Entre las medidas que realizaron Chintakanon y Boonpinon, al igual que otros autores, determinaron la longitud maxilar, sin encontrar diferencias significativas entre el grupo de erupción ectópica y el grupo sin patología. (23)

En el presente estudio, encontramos valores medios de convexidad facial similares entre los niños sin erupción ectópica y con erupción ectópica, habiendo un ligero aumento del valor de convexidad facial en el caso de la presencia de erupción ectópica, siendo estadísticamente no significativo, estando de acuerdo con Chintakanon y Boonpinon. (23)

7. DISCUSIÓN

Mucedero y cols. analizaron las características esqueléticas de los maxilares de niños con erupción ectópica empleando modelos digitalizados, también encontrando que la longitud maxilar es acortada en el grupo de niños con erupción ectópica, coincidiendo con estudios anteriores. (46)

Canut y Raga también encontraron una tendencia a la dolicocefalia, junto a una rotación posterior del mentón, pareciendo apuntar a la existencia de una base craneal anterior acortada en el caso de los niños con erupción ectópica. Este hallazgo es concordante con lo encontramos en nuestro estudio, siendo en el grupo de niños con erupción ectópica donde se hallan los valores de longitud craneal anterior más reducidos, sobre todo en el caso de los niños con erupción ectópica unilateral, que presentan los valores más pequeños (Tabla 9). Sin embargo, las diferencias entre los valores medios de cada grupo no fueron estadísticamente significativas. (36)

El valor medio de plano palatino entre los niños con erupción ectópica es mayor contra el grupo sin erupción ectópica, siendo este hallazgo estadísticamente significativo en el presente estudio concretamente en los niños que presentan erupción ectópica bilateral ($p=0.000$). Canut y Raga también encontraron valores aumentados de plano palatino en el grupo ectópico, aunque no estadísticamente significativo. (36)

8. CONCLUSIONES

8. CONCLUSIONES

1. La prevalencia de la erupción ectópica del primer molar permanente maxilar encontrada fue 8,7%, siendo mayor en niños (16%) que en niñas (12%), y de manera estadísticamente significativa, en pacientes de siete años.
2. El diagnóstico de erupción ectópica bilateral fue mayoritario, aunque estadísticamente no significativo.
3. Encontramos que una base craneal anterior acortada, una retroposición del maxilar, y una posición más distal en relación con la vertical pterigoidea del primer molar superior permanente son los hallazgos más frecuentes entre los niños con erupción ectópica del primer molar superior permanente, aunque los resultados no fueron estadísticamente significativos.
4. De manera estadísticamente significativa, hallamos que los niños con erupción ectópica bilateral presentaban valores aumentados del plano palatino.

9. BIBLIOGRAFÍA

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Van der Linden F. Transition of the human dentition. 1ª ed. Michigan: The University of Michigan; 1982.
2. Carr LM. Eruption ages of permanent teeth. *Austral Dent J* 1962; 7: 367 – 73.
3. Nanci A. Ten Cate's Oral Histology. Development of the tooth and its supporting tissues. En Nanci A. Ten Cate's Oral Histology: development, structure and function. 8ª ed. St Louis, Missouri: Mosby; 2007. 79-111.
4. Yeung CY, Chu CH. A review of the eruption of primary teeth. *OA Dentistry* 2014 Apr 11;2(1):7.
5. Young DH. Ectopic eruption of the first permanent molar. *J Dent Child*, 1957; 24: 153-162.
6. Barberia-Leache E, Suarez-Clúa MC, Saavedra-Ontiveros D. Ectopic eruption of the maxillary first permanent molar: Characteristics and occurrence in growing children. *Angle Orthod*. 2005; 75(4): 610-615.
7. Carr LM. Eruption ages of permanent teeth. *Austral Dent J* 1962; 7: 367 – 73.
8. Moyers RE, Bookstein FL. The inappropriateness of conventional cephalometrics. *Am J Orthod*. 1979; 75: 599–617.
9. Moyer's R.E. Analysis of the Dentition and Occlusion in Moyers R.E., Hand book of Orthodontics, Year book medical publishers, Inc, 4th Edition, 1988: 221-246.
10. Boj JR y cols. Desarrollo y erupción dentaria. en: Boj JR, Catalá M, García Ballesta C, Mendoza A. *Odontopediatría*. 2ª ed. Barcelona, Elsevier Masson. 2010: 55-66.
11. Melcher AA, Furseth R. Tooth eruption and shedding of primary teeth. En: Mjor IA, Fejerskov O, editors, *Human Oral Biology and Histology*. 1st ed. Copenhagen: Munksgaard; 1986; 177-202.

9. BIBLIOGRAFÍA

12. Marks SC Jr, Schroeder HE. Tooth eruption: theories and facts. *Anat Rec.* 1996; 245: 374-93.
13. Craddock HL, Youngson CC. Eruptive tooth movement – the current state of knowledge. *Br Dent J.* 2004;197(7): 385-391.
14. Burn-Murdoch R. The role of the vasculature in tooth eruption. *Eu J Ortho.* 1990; 12: 101-108.
15. Jansen van Rensburg BG. *Oral Biology.* Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc. 1995; 239-448.
16. Gorski JP, Marks SC Jr. Current concepts of the biology of tooth eruption. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1992; 3: 185-206.
17. Fonte PP, Colares V, Santos F, Caraciolo G. The social impact of children's dentofacial appearance. *Eu Arch Paed Dent.* 2008; 9: 84-89.
18. Wise GE, Frazier-Bowers, D'Souza, RN. Cellular, molecular and genetic determinants of tooth eruption. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2002;13(4): 323-334.
19. Scheid RC. *Woelfel's Dental Anatomy: Its Relevance to Dentistry.* 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007: 324-358.
20. Carr, G. E., Mink, J. R. Ectopic eruption of the first permanent maxillary molar in cleft lip and palate children. *ASDC J Dent Child.* 1965; 32: 179-188.
21. Kurol, J., & Bjerklin, K. Ectopic eruption of maxillary first permanent molars: Familial tendencies. *Journal of Dentistry for Children (Chicago, Ill.),*1982; 49, 35-38.
22. Bjerklin K, Kurol J. Prevalence of ectopic eruption of the maxillary first permanent molar. *Swed Dent J.* 1981;5(1): 29-34.
23. Chintakanon K, Boonpinon P. Ectopic eruption of the first permanent molars: Prevalence and etiologic factors. *Angle Orthod.,* 1998; 68(2): 153-160.

9. BIBLIOGRAFÍA

24. Kimmel, N. A., Gellin, M. E., Bohannon, H. M., & Kaplan, A. L. Ectopic eruption of maxillary first permanent molars in different areas of the united states. *ASDC J Dent Child*. 1982; 49(4): 294-299.
25. Pulver F. The etiology and prevalence of ectopic eruption of the maxillary first permanent molar. *ASDC J Dent Child*. 1968; 35(2): 138-146.
26. Kurol, J., & Bjerklin, K. Resorption of maxillary second primary molars caused by ectopic eruption of the maxillary first permanent molar: A longitudinal and histological study. *ASDC J Dent Child*. 1982; 49(4): 273-279.
27. Chapman, H. First upper permanent molar partially impacted against second deciduous molars. *Internat. J. Orthodont., Oral Surg. and Radiog.* 1923; 9: 339-340, 341, 342, 343, 344,345.
28. Cheyne, V. D., & Wessels, K. E. Impaction of permanent first molar with resorption and space loss in region of deciduous second molar. *J Am Dent Assoc*. 1947; 35(11): 774-787.
29. O'Meara, W. F. Ectopic eruption pattern in selected permanent teeth. *J. Dent. Res*. 1961; 41: 607- 616.
30. Bjerklin, K., & Kurol, J. Ectopic eruption of the maxillary first permanent molar: Etiologic factors. *Am J Orthod*. 1983; 84(2), 147-155.
31. Harrison LM, Michal BC. Treatment of ectopically erupting permanent molars. *Dent Clin North Am*. 1984; 28(1): 57-67
32. Salzmann, J. A. *Orthodontics: Principles and prevention*. Philadelphia|bLippincott|c[1957]: Lippincott|c[1957].
33. Kurol, J., & Bjerklin, K. Resorption of maxillary second primary molars caused by ectopic eruption of the maxillary first permanent molar: A longitudinal and histological study. *ASDC J Dent Child*. 1982; 49(4): 273-279.

9. BIBLIOGRAFÍA

34. Yuen, S., Chan, J., & Tay, F. Ectopic eruption of the maxillary permanent first molar: The effect of increased mesial angulation on arch length. *J Am Dent Assoc.* 1985; 111(3): 447-451.
35. Kupietzky, A. Correction of ectopic eruption of permanent molars utilizing the brass wire technique. *Pediatr Dent.* 2000; 22(5): 408-412.
36. Canut, J. A., & Raga, C. Morphological analysis of cases with ectopic eruption of the maxillary first permanent molar. *Eur J Orthodont,* 1983; 5(3): 249-253.
37. RM Ricketts. *Cephalometric Analysis and Synthesis.* The Angle Orthodontist. 1961; 31(3): 141-156.
38. Kuroi, J., & Bjerklin, K. Ectopic eruption of maxillary first permanent molars: A review. *ASDC J Dent Child.* 1986; 53(3): 209-214.
39. Sweet CA. Ectopic Eruption of Permanent Teeth. *J Am Dent Assoc.* 1939; 26(4): 574 - 579
40. Rah Y, Lee J, Ra J. Association between Ectopic Eruption of the Maxillary First Permanent Molar and Skeletal Malocclusion. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2017; 44(2): 147-153.
41. Freeman RS. Adjusting A-N-B angle to reflect the effect of maxillary position. *Angle Orthod.* 1981; 51: 162-171
42. Lower DJ Ectopic Eruption of Teeth, *Chron. Omaha Dist. D. Soc.* 1960; 23(9): 270,
43. Niliforuk G. Ectopic Eruption, *J. Ontario D. A.* 1948; 25: 241.
44. Bjork A. The face in profile, *Sven. Tandl & Tidskr.* 1947; 40: 32-33.
45. Solow B. The pattern of craniofacial associations, *Acta Odontol. Scand.* 1996; 24(42): 25-27.

9. BIBLIOGRAFÍA

46. Mucedero M, Rozzi M, Cozza P, et al. Dentoskeletal features in individuals with ectopic eruption of the permanent maxillary first molar. *Korean J Orthod.* 2015; 45:190-197.

10. ANEXOS

10. ANEXOS

10.1.Tablas

	<i>Valor</i>	<i>df</i>	<i>Significación asintótica (bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	22,267a	6	0,001
Razón de verosimilitud	23,230	6	0,001
Asociación lineal por lineal	5,624	1	0,018
N de casos válidos	322		

Tabla 9. Prueba de χ^2 : relación entre edad y lateralidad de la erupción ectópica

	<i>Valor</i>	<i>df</i>	<i>Significación asintótica (bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	4,379	4	0,357
Razón de verosimilitud	4,266	4	0,371
Asociación lineal por lineal	0,021	1	0,885
N de casos válidos	322		

Tabla 10. Resultados de la prueba de χ^2 de Pearson para los valores de

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Convexidad facial	<i>Entre grupos</i>	1,535	2	0,768	0,121	0,886
	<i>Dentro de grupos</i>	2026,580	319	6,353		
	<i>Total</i>	2028,116	321			

Tabla 11. Resultados de la prueba de ANOVA para los valores de convexidad facial.

	<i>Valor</i>	<i>df</i>	<i>Significación asintótica (bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	4,332	4	0,363
Razón de verosimilitud	4,739	4	0,315
Asociación lineal por lineal	0,083	1	0,773
N de casos válidos	322		

Tabla 12. Resultados de la prueba de χ^2 para los valores de altura facial inferior (total de la muestra).

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Altura facial inferior	<i>Entre grupos</i>	4,885	2	2,443	0,133	0,875
	<i>Dentro de grupos</i>	5856,579	319	18,359		
	<i>Total</i>	5861,464	321			

Tabla 13. Resultados de la prueba de ANOVA para los valores de altura facial inferior.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,061	4	0,281
Razón de verosimilitud	6,206	4	0,184
Asociación lineal por lineal	3,118	1	0,077
N de casos válidos	322		

Tabla 14. Resultados de la prueba de χ^2 para los valores de posición del primer molar superior (total de la muestra).

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Primer molar superior	<i>Entre grupos</i>	19,972	2	9,986	1,195	0,304
	<i>Dentro de grupos</i>	2665,350	319	8,355		
	<i>Total</i>	2685,322	321			

Tabla 15. Resultados de la prueba de ANOVA para los valores de posición del primer molar superior.

	<i>Valor</i>	<i>df</i>	<i>Significación asintótica (bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	9,715	4	0,046
Razón de verosimilitud	11,818	4	0,019
Asociación lineal por lineal	0,549	1	0,459
N de casos válidos	322		

Tabla 16. Resultados de la prueba de χ^2 para los valores de posición del incisivo superior (total de la muestra).

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Posición del incisivo superior	<i>Entre grupos</i>	32,373	2	16,186	1,797	0,167
	<i>Dentro de grupos</i>	2873,026	319	9,006		
	<i>Total</i>	2905,399	321			

Tabla 17. Resultados de la prueba de ANOVA para los valores de posición del incisivo superior

	<i>Valor</i>	<i>df</i>	<i>Significación asintótica (bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	6,827	4	0,145
Razón de verosimilitud	6,606	4	0,158
Asociación lineal por lineal	0,010	1	0,922
N de casos válidos	322		

Tabla 18. Resultados de la prueba de χ^2 para los valores de inclinación del incisivo superior (total de la muestra).

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Inclinación del incisivo superior	<i>Entre grupos</i>	20,805	2	10,402	0,133	0,876
	<i>Dentro de grupos</i>	24985,079	319	78,323		
	<i>Total</i>	25005,884	321			

Tabla 19. Resultados de la prueba de ANOVA para los valores de inclinación del incisivo superior.

	<i>Valor</i>	<i>df</i>	<i>Significación asintótica (bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	3,393	4	0,494
Razón de verosimilitud	4,133	4	0,388
Asociación lineal por lineal	2,692	1	0,101
N de casos válidos	322		

Tabla 20. Resultados de la prueba de χ^2 para los valores de profundidad facial (total de la muestra).

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Profundidad facial	<i>Entre grupos</i>	48,813	2	24,407	2,189	0,114
	<i>Dentro de grupos</i>	3557,219	319	11,151		
	<i>Total</i>	3606,033	321			

Tabla 21. Resultados de la prueba de ANOVA para los valores de profundidad facial.

	<i>Valor</i>	<i>df</i>	<i>Significación asintótica (bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	4,496	4	0,343
Razón de verosimilitud	5,568	4	0,234
Asociación lineal por lineal	0,694	1	0,405
N de casos válidos	322		

Tabla 22. Resultados de la prueba de X^2 para los valores de eje facial (total de la muestra).

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Eje facial	<i>Entre grupos</i>	21,455	2	10,728	0,565	0,569
	<i>Dentro de grupos</i>	6060,652	319	18,999		
	<i>Total</i>	6082,107	321			

Tabla 23. Resultados de la prueba de ANOVA para los valores de eje facial.

	<i>Valor</i>	<i>df</i>	<i>Significación asintótica (bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	2,417	4	0,660
Razón de verosimilitud	2,725	4	0,605
Asociación lineal por lineal	0,653	1	0,419
N de casos válidos	322		

Tabla 24. Resultados de la prueba de χ^2 para los valores de profundidad maxilar (total de la muestra).

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Profundidad maxilar	<i>Entre grupos</i>	2,228	2	1,114	0,077	0,926
	<i>Dentro de grupos</i>	4591,872	319	14,395		
	<i>Total</i>	4594,100	321			

Tabla 25. Resultados de la prueba de ANOVA para los valores de profundidad maxilar.

	<i>Valor</i>	<i>df</i>	<i>Significación asintótica (bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	3,202	4	0,525
Razón de verosimilitud	2,085	4	0,720
Asociación lineal por lineal	0,966	1	0,326
N de casos válidos	322		

Tabla 26. Resultados de la prueba de χ^2 para los valores de altura maxilar (total de la muestra).

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Altura maxilar	<i>Entre grupos</i>	11,627	2	5,813	0,476	0,622
	<i>Dentro de grupos</i>	3896,563	319	12,215		
	<i>Total</i>	3908,189	321			

Tabla 27. Resultados de la prueba de ANOVA para los valores de altura maxilar.

	<i>Valor</i>	<i>df</i>	<i>Significación asintótica (bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	6,830	4	0,145
Razón de verosimilitud	9,163	4	0,057
Asociación lineal por lineal	1,378	1	0,240
N de casos válidos	322		

Tabla 28. Resultados de la prueba de χ^2 para los valores de plano palatino (total de la muestra).

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Plano palatino	<i>Entre grupos</i>	77,912	2	38,956	4,112	0,017
	<i>Dentro de grupos</i>	3021,954	319	9,473		
	<i>Total</i>	3099,866	321			

Tabla 29. Resultados de la prueba de ANOVA para los valores de plano palatino.

Duncan_{a,b}			
Erupción ectópica	<i>N</i>	<i>Subconjunto para alfa = 0.05</i>	
		1	2
<i>Bilateral</i>	18	-0,3200	
<i>No</i>	294		1,7705
<i>Unilateral</i>	10		2,2750
<i>Sig.</i>		1,000	0,615

Tabla 30. Resultados del test de Duncan para los valores de plano palatino.

	<i>Valor</i>	<i>df</i>	<i>Significación asintótica (bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	3,395	4	0,494
Razón de verosimilitud	3,002	4	0,557
Asociación lineal por lineal	0,024	1	0,876
N de casos válidos	322		

Tabla 31. Resultados de la prueba de χ^2 para los valores de deflexión craneal (total de la muestra).

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Deflexión craneal	<i>Entre grupos</i>	5,678	2	2,839	0,644	0,526
	<i>Dentro de grupos</i>	1405,329	319	4,405		
	<i>Total</i>	1411,006	321			

Tabla 32. Resultados de la prueba de ANOVA para los valores de deflexión craneal.

	<i>Valor</i>	<i>df</i>	<i>Significación asintótica (bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	3,998	4	0,406
Razón de verosimilitud	3,892	4	0,421
Asociación lineal por lineal	3,409	1	0,065
N de casos válidos	322		

Tabla 33. Resultados de la prueba de χ^2 para los valores de longitud craneal anterior (total de la muestra).

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Longitud craneal anterior	<i>Entre grupos</i>	32,405	2	16,203	1,655	0,193
	<i>Dentro de grupos</i>	3122,529	319	9,788		
	<i>Total</i>	3154,934	321			

Tabla 34. Resultados de la prueba de ANOVA para los valores de longitud craneal anterior.

10.2. Aprobación comité ético local



Dictamen Protocolo Favorable

C.I. 19/339-E

26 de agosto de 2019

CEIC Hospital Clínico San Carlos

Dra. Mar García Arenillas
Presidenta del CEIC Hospital Clínico San Carlos

CERTIFICA

Que el CEIC Hospital Clínico San Carlos en su reunión del día 17/07/2019, acta 7.2/19 ha evaluado la propuesta del proyecto:

Título: ERUPCIÓN ECTÓPICA DEL PRIMER MOLAR PERMANENTE SUPERIOR: PREVALENCIA Y CARACTERÍSTICAS DENTOSQUELÉTICAS EN POBLACIÓN INFANTIL

Código Interno: 19/339-E

Autora: Alexandra Isabel Helm González

Profesora. Dra. María Rosa Mourelle Martínez. Departamento de Estomatología IV. (Profilaxis, Odontopediatría y Ortodoncia). Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid.

Que en este estudio:

- o Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.
- o Es adecuado el procedimiento para obtener el consentimiento informado.
- o La capacidad del investigador y los medios disponibles son adecuados para llevar a cabo el estudio.
- o El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiere con el respeto de los postulados éticos.
- o Se cumplen los preceptos éticos formulados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos y en sus posteriores revisiones, así como aquellos exigidos por la normativa legal aplicable en función de las características del estudio.

Es por ello que el Comité **informa favorablemente** sobre la realización de dicho proyecto.

Lo que firmo en Madrid, a 26 de agosto de 2019

Dra. Mar García Arenillas
Presidenta del CEIC Hospital Clínico San Carlos

