



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGIA**

TÍTULO:

**“Evaluación de la interrelación de cronología y secuencia de
erupción de canino y segundo premolar superior en pacientes
entre los 9 y 12 años de edad.”**

AUTOR:

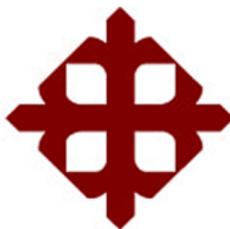
Daniel Iván González Lema

TUTORA:

Dra. María Angélica Terreros de Huc Msc.

Guayaquil, Ecuador

2013



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Daniel Iván González Lema**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Odontólogo**.

TUTOR

Dra. María Angélica Terreros de Huc Msc.

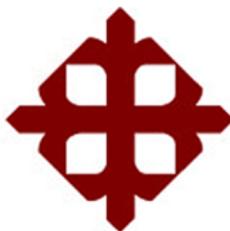
REVISOR

Dra. Yuli Moncayo Álvarez

DIRECTOR DE LA CARRERA

Dr. Juan Carlos Gallardo Bastidas

Guayaquil, 1 del mes de Octubre del año 2013



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Daniel Iván González Lema

DECLARO QUE:

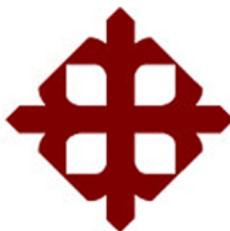
El Trabajo de **“Evaluación de la interrelación de cronología y secuencia de erupción de canino y segundo premolar superior en pacientes entre los 9 y 12 años de edad.”** previa a la obtención del Título de **Odontólogo**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 1 del mes de Octubre del año 2013

AUTOR

Daniel Iván González Lema



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

AUTORIZACIÓN

Yo, Daniel González Lema

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: Titulación “**Evaluación de la interrelación de cronología y secuencia de erupción de canino y segundo premolar superior en pacientes entre los 9 y 12 años de edad.**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 1 del mes de Octubre del año 2013

AUTOR

Daniel Iván González Lema

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiar mi camino haciendo de mi vida una trayectoria de éxitos y logros, al mismo tiempo por cuidarme en cada paso que doy y hacer de mí una persona firme frente a los retos.

Agradezco a mi padre, por su apoyo incondicional tanto en mi carrera como en mi vida personal.

Agradezco a mi madre por creer en mí e impulsarme a superar los obstáculos y a no desistir frente a los tropiezos.

Agradezco a la Dra. María Angélica Terreros por su gran aporte y valiosa ayuda pero sobre todo, por su voluntad y gran esmero por hacer de mi trabajo un aporte a la comunidad

Daniel Iván González Lema

DEDICATORIA

Todos mis logros se lo dedico principalmente a Dios, ya que siempre puso ante mí las mejores personas y herramientas necesarias para superarme día tras día. Por no abandonarme y ser mi fuente de sabiduría para enfrentar los retos ante la vida.

A mis padres, porque mis logros y frutos obtenidos reflejan el resultado de un cambio de actitud en mi vida, que ellos forjaron con su carácter, exigencia y completo apoyo. Todo esto es por ustedes y para ustedes.

Daniel Iván González Lema

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dra. María Angélica Terreros de Huc Msc

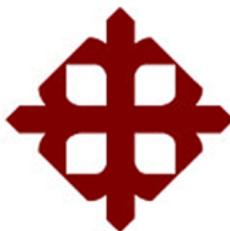
PROFESOR GUÍA O TUTOR

Dra. Jenny Alexandra Chávez Regato

Dra. Yuli Moncayo Álvarez

Dra. Adriana Rocío Amado Schneider

PROFESOR(ES) DELEGADO(S)



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

CALIFICACIÓN

Dra. María Angélica Terreros de Huc Msc

PROFESOR GUÍA O TUTOR

INDICE GENERAL

Cap.		Pág.
	CERTIFICADO DE AUTOR	ii
	DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDA	iii
	AUTORIZACIÓN	iv
	AGRADECIMIENTO	v
	DEDICATORIA	vi
	TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	vii
	CALIFICACIÓN	viii
	INDICE GENERAL	ix
	INDICE DE TABLAS	xi
	INDICE DE GRÁFICOS	xii
	RESUMEN	xiii
	ABSTRACT	xiv
1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1.1	PROBLEMA	2
1.2	JUSTIFICACIÓN	2
1.3	OBJETIVOS	2
1.3.1	OBJETIVO GENERAL	2
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
1.4	HIPOTESIS	3
1.5	VARIABLES	3
2.	MARCO TEÓRICO	5
2.1	ERUPCIÓN DENTARIA	5
2.1.1	FASES DE LA ERUPCIÓN DENTARIA	5
2.1.2	GUÍA DE ERUPCIÓN	7
2.1.3	MECANISMO GENERAL DE LA ERUPCIÓN DENTARIA	7
2.1.4	RECAMBIO DENTARIO	9
2.1.5	CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN DENTARIA	10
2.1.5.1	CRONOLOGIA DE LA ERUPCION DENTARIA EN LA POBLACION MUNDIAL	11
2.2	FACTORES QUE ALTERAN O RETARDAN LA ERUPCION DENTARIA	14
2.2.1	EMERGENCIA PREMATURA	15
2.2.2	EMERGENCIA RETRASADA	16
2.2.3	IMPACTACIÓN Y ERUPCIÓN ECTÓPICA DEL CANINO	24
2.3	FACTORES QUE REGULAN Y AFECTAN VELOCIDAD DE ERUPCIÓN	27

2.4	ESPACIOS EN DENTICIÓN MIXTA	28
2.5	LONGITUD DE ARCO	29
2.5.1	FACTORES DE RIESGO ASOCIADO A LA PERDIDA DE LA LONGITUD DEL ARCO DENTARIO	30
2.6	MÉTODO DE ESTUDIO DE LA FORMACIÓN DENTARIA	33
2.6.1	MÉTODOS BASADOS EN RADIOGRAFÍAS INTRAORALES Y EXTRAORALES LATERALES	34
2.6.2	MÉTODOS BASADOS EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS	39
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	46
3.1	MATERIALES Y MÉTODOS	46
3.2	LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN	46
3.3	PERÍODO DE LA INVESTIGACIÓN	46
3.4	RECURSOS EMPLEADOS	47
3.4.1	RECURSOS HUMANOS	47
3.4.2	RECURSOS FÍSICOS	47
3.5	UNIVERSO	48
3.6	MUESTRA	48
3.6.1	CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE MUESTRA	48
3.6.2	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN DE MUESTRA	48
3.7	MÉTODO	49
3.7.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	49
3.7.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	49
4.	RESULTADOS	52
4.1	INTERRELACIÓN DE CRONOLOGÍA DE ERUPCIÓN DE CANINO Y SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR	53
4.2	INTERRELACIÓN DE SECUENCIA DE ERUPCIÓN DE CANINO Y SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR PERMANENTE	64
4.3	ALTERACIONES EN SECUENCIA DE ERUPCIÓN DE CANINO Y SEGUNDO PREMOLAR PERMANENTE	65
4.4	VALORACIÓN FACTOR SEXO EN EL TIEMPO CRONOLÓGICO DE ERUPCIÓN DE CANINO Y SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR	69
4.5	Asociación de crecimiento y desarrollo de canino superior permanente y segundo molar superior temporario; crecimiento y desarrollo de segundo premolar superior y canino superior temporario.	71
5.	CONCLUSIONES	73
6.	RECOMENDACIONES	75
7.	BIBLIOGRAFÍA	76
8.	ANEXOS	79

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de pacientes escogidos en las escuelas desde los 9 a 12 años de edad.	52
Tabla 2: Estadío de desarrollo del canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 9 años a 9 años 11 meses de edad.	53
Tabla 3: Piezas erupcionadas a la edad de 9 a 9 años 11 meses.	55
Tabla 4: Estadío de desarrollo del canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 10 años a 10 años 11 meses	56
Tabla 5: Piezas erupcionadas a la edad de 10 a 10 años 11 meses	57
Tabla 6: Estadío de desarrollo del canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 11 años a 11 años 11 meses.	58
Tabla 7: Piezas erupcionadas a la edad de 11 a 11 años 11 meses.	60
Tabla 8: Estadío de desarrollo del canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 12 años .	61
Tabla 9: Piezas erupcionadas a la edad de 12 a 12 años 11 meses.	63
Tabla 10: secuencia de erupción de la zona de sostén en el maxilar superior.	64
Tabla 11: Nivel de rizalisis de las piezas temporarias en pacientes entre los 11 años y 11 años 11 meses de edad.	65
Tabla 12: Nivel de rizalisis de las piezas temporarias en pacientes entre los 12 años y 12 años 11 meses de edad.	66
Tabla 13: Nivel de rizalisis de las piezas temporarias en pacientes entre los 10 años - 10 años 11 meses de edad.	67
Tabla 14: Nivel de rizalisis de las piezas temporarias en pacientes entre los 9 años - 9 años 11 meses de edad.	68
Tabla 15: cuadro comparativo con respecto a la edad y el sexo en el crecimiento de desarrollo del canino y segundo premolar permanente.	69
Tabla 16: Nivel de rizalisis del segundo molar temporario cuando el canino esta erupcionado.	71
Tabla 17: Nivel de rizalisis del canino temporario cuando el segundo premolar está erupcionado.	72

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Estadíos de la formación dentaria para la determinación del desarrollo de dientes uniradiculares. Tomado de Moorees y cols	35
Gráfico 2: Estadíos de desarrollo según Nolla. Tomada de Nolla y cols.	37
Gráfico 3: Diagrama mostrando las mediciones realizadas en cada diente. Tomado de Kvaal y cols.	39
Gráfico 4: Estadíos de desarrollo según Demirjian. Tomado de Demirjian y cols.	43
Gráfico 5: Estadíos de desarrollo según Kullman. Tomado de Kullman y cols.	44
Gráfico 6: Escuela seleccionadas en la parroquia 9 de octubre	49
Gráfico 7: Selección de pacientes.	50
Gráfico 8: Radiografía panorámica en negatoscopio para la evaluación.	50
Gráfico 9: Hoja de registro para cada paciente.	51
Gráfico 10: Distribución de pacientes escogidos en las escuelas desde los 9 a 12 años de edad.	52
Gráfico 11: Estadío de desarrollo del canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 9 años a 9 años 11 meses	54
Gráfico 12: Piezas erupcionadas a la edad de 9 a 9 años 11 meses.	55
Gráfico 13: Estadío de desarrollo del canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 10 años a 10 años 11 meses	56
Gráfico 14: Piezas erupcionadas a la edad de 10 a 10 años 11 meses.	57
Gráfico 15: Estadio de desarrollo del canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 11 años a 11 años 11 meses de edad.	59
Gráfico 16: Piezas erupcionadas a la edad de 11 - 11 años 11 meses.	60
Gráfico 17: Estadío de desarrollo del canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 12 años a 12 años 11 meses.	62
Gráfico 18: Piezas erupcionadas a la edad de 12 a 12 años 11 meses.	63
Gráfico 19: secuencia de erupción de la zona de sostén en el maxilar superior.	64
Gráfico 20: Nivel de rizalasis de las piezas temporarias en pacientes entre los 11 años y 11 años 11 meses de edad.	65
Gráfico 21: Nivel de rizalasis de las piezas temporarias en pacientes entre los 11 años y 11 años 11 meses de edad.	66
Gráfico 22: Nivel de rizalasis de las piezas temporarias en pacientes entre los 10 años - 10 años 11 meses de edad.	67
Gráfico 23: Nivel de rizalasis de las piezas temporarias en pacientes entre los 9 años - 9 años 11 meses de edad.	68
Gráfico 24: cuadro comparativo con respecto a la edad y el sexo en el crecimiento de desarrollo del canino y segundo premolar permanente.	70
Gráfico 25: Nivel de rizalasis del segundo molar temporario cuando el canino esta erupcionado.	71
Gráfico 26: Nivel de rizalasis del canino temporario cuando el segundo premolar está erupcionado.	72

RESUMEN

Introducción: El patrón normal de erupción dental es variable en la dentición permanente, observándose mayores modificaciones en la cronología que en la secuencia. La secuencia constituye un factor de gran importancia en el desarrollo de una oclusión correcta. Es frecuente observar la erupción ectópica del canino superior permanente por la persistencia del segundo molar temporario, ya que de él depende el adecuado aprovechamiento de espacio de deriva o espacio libre de nance y la adecuada mesialización del molar. Una alteración facilitaría la pérdida de la longitud de la arcada, produciendo una maloclusión. **Objetivo:** Determinar, mediante estudio radiográfico panorámico, la interrelación de la secuencia de erupción del canino y segundo premolar superior en niños de 9 a 12 años inscritos en los colegios de la parroquia “9 de octubre” en el año 2013. **Materiales y métodos:** investigación de tipo transversal, descriptivo, en la cual se evaluaron 101 radiografías panorámicas de grupo de niños de 9 a 12 años. Se determinó cronología y desarrollo de las piezas dentarias con el método de Nolla. **Resultados:** se observó que el mayor porcentaje de pacientes presentaron una secuencia eruptiva de acuerdo a la norma: primer premolar, segundo premolar, canino en el maxilar superior y porcentaje disminuido presentaron una secuencia diferente: primer premolar, canino, segundo premolar. **Conclusión:** el desarrollo cronológico del canino superior va asociado al segundo premolar superior permanente, aunque tenga una ligera fracción superior con respecto a los estadíos de Nolla. Primero erupciona el segundo premolar que el canino y un elevado porcentaje de la población presenta una secuencia de acuerdo a la norma: primer premolar, segundo premolar, canino superior. La principal alteración que presenta la secuencia normal de erupción en la zona de sostén es la presencia prolongada del segundo molar temporario.

Palabras clave: cronología, secuencia, canino superior, segundo premolar superior.

(ABSTRACT)

Introduction: The normal dental eruption pattern is variable in the permanent dentition, showing more modifications in the chronology than in the sequence. The sequence is a factor of great importance in the development of a proper occlusion. An alteration would facilitate the loss of arch length, producing a malocclusion. The eruptive sequence that occurs in the lateral sector at the age of 9-12 years is: first premolar, second premolar, canine. **Objective:** To determine, through panoramic radiographic study, the correlation of the sequence between the canine eruption and the maxillary second premolar, in children 9-12 years old registered in schools from parish "9 de Octubre" in the year 2013. **Materials and methods:** transversal descriptive study, which evaluated 101 panoramic radiographies from children 9-12 years old. It was also used the Nolla method to determine dental chronology and development. **Results:** The majority of patients presented an eruptive sequence according to the norm: first premolar, second premolar and canine (in the maxilla), the others presented a different sequence: first premolar, canine and second premolar. **Conclusion:** the chronological development of the upper canine is associated with the second permanent premolar, although it has a slightly higher fraction regarding the Nolla stages. First erupts the second premolar and then the canine, a high percentage of the population presents the sequence: first premolar, second premolar, upper canine. The main alteration to the normal eruption sequence, in the supporting zone, is the prolonged presence of the second deciduous molar.

Keywords: chronology, sequence, upper canine, maxillary second premolar.

1. INTRODUCCIÓN

La erupción dentaria es un transcurso que está íntimamente relacionado con el crecimiento de las estructuras craneofaciales. Es el movimiento desde su posición de cripta, proceso intraalveolar, a nivel de la cavidad bucal hasta la oclusión con su antagonista. (1)

El esquema normal de erupción dental es variable en la dentición permanente, diferenciándose mayores modificaciones en la cronología que en la secuencia. La cronología no se establece de una manera exacta puesto que es modificada por factores tales como sexo, raza, herencia, exodoncias prematuras, traumatismos, que pueden influenciar en el tiempo y secuencia de erupción. (2)

Investigación realizada en la universidad de Zulia, Venezuela (2006), describe mediante un estudio transversal en una muestra aleatoria de 512 niños de etnia indígena wayuu, entre 6 y 17 años de edad que las edades de erupción dentaria es más temprana en niños wayuu que en criollos, e igualmente que los dientes de la arcada inferior erupcionan más rápido que los de la arcada superior.

En el presente trabajo se pretende determinar, mediante un estudio radiográfico panorámico, la cronología y secuencia del canino y segundo premolar superior que emergen en la cavidad bucal.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La literatura actual menciona que después de los terceros molares, los caninos son las piezas dentarias que presentan mayor anomalías en su erupción, ya que recogen todos los problemas de espacio que puedan existir en la arcada. Es frecuente observar la erupción ectópica del canino superior permanente por la persistencia del segundo molar temporario, ya que de él depende el adecuado aprovechamiento de espacio de deriva o espacio libre de nance y la adecuada mesialización del molar.

1.1.1. Problema

Cuál es la secuencia de erupción y cronología del canino y segundo premolar que presentan los niños de 9 a 12 años en la ciudad de Guayaquil

1.2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, hay varias secuencias de erupción de los sectores laterales en la arcada superior, siendo el más habitual la secuencia: primer premolar, segundo premolar, canino. Esta secuencia de erupción da lugar con frecuencia a la presencia de caninos elevados, que por ser los últimos en erupcionar, carecen de falta de espacio, resultando para estos difícil ubicarse de forma adecuada.

Mediante este estudio se determinará la interrelación de la secuencia y cronología de erupción del canino y segundo premolar superiores, para estandarizar la frecuencia eruptiva de estas dos piezas dentales en niños entre los 9 y 12 años de edad en la parroquia “9 de Octubre”

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar, mediante estudio radiográfico panorámico, la interrelación de la secuencia de erupción del canino superior permanente y segundo premolar superior que emerge en la cavidad bucal.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Interrelacionar la secuencia de erupción de canino superior permanente y segundo premolar superior permanente.
- Interrelacionar la cronología de erupción de canino superior permanente y segundo premolar superior.

- Reconocer las alteraciones en cuanto a la secuencia de erupción de canino superior permanente y segundo premolar superior.
- Valorar el factor sexo, en el tiempo cronológico de erupción del canino y segundo premolar superior permanente.
- Asociar crecimiento y desarrollo de canino superior permanente y segundo molar temporario; crecimiento y desarrollo de segundo premolar superior y canino superior temporario.

1.4. HIPOTESIS

- La secuencia eruptiva que presentan los niños de 9 a 12 años a nivel del maxilar superior en el sector lateral es: primer premolar, segundo premolar, canino.

1.5 VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	MEDICIÓN	INDICADORES
DEPENDIENTE			
SECUENCIA DE ERUPCIÓN DENTARIA	ORDEN DE ERUPCIÓN DE PIEZAS DENTARIAS EN LA ZONA DE SOSTEN (PRIMER PREMOLAR, SEGUNDO PREMOLAR, CANINO)		
INDEPENDIENTE			
ERUPCIÓN DE CANIO SUPERIOR PERMANENTE	PROCESO ERUPTIVO DE LA SECUENCIA DE NOLLA	TABLA DE NOLLA, NIVELES 1-10	NIVEL EN HOJA DE REGISTRO DE DATOS
ERUPCIÓN DE SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR PERMANENTE	PROCESO ERUPTIVO DE LA SECUENCIA DE NOLLA	TABLA DE NOLLA, NIVELES 1-10	NIVEL EN HOJA DE REGISTRO DE DATOS

INTERVINIENTE			
PRIMER PREMOLAR	DIENTE QUE ERUPCIONA EN EL ESPACIO DEJADO POR PRIMER MOLAR TEMPORARIO	PRESENCIA EN CAVIDAD ORAL	SI – NO EN HOJA DE REGISTRO DE DATOS
SEXO	DIFERENCIA MORFOLÓGICA DE GENERO	CARACTERÍSTICAS SEGÚN GENERO	HOMBRE – MUJER EN HOJA DE REGISTRO
PÉRDIDA DE CANINO TEMPORARIO	PERDIDA POR PROCESO DE EXFOLIACIÓN DE PIEZA DENTARIA	PRESENCIA O AUSENCIA DE PIEZA DENTARIA EN RADIOGRAFÍA	SI – NO EN HOJA DE REGISTRO DE DATOS
PÉRDIDA DE SEGUNDO MOLAR TEMPORARIO	PERDIDA POR PROCESO DE EXFOLIACIÓN DE PIEZA DENTARIA	PRESENCIA O AUSENCIA DE PIEZA DENTARIA EN RADIOGRAFÍA	SI – NO EN HOJA DE REGISTRO DE DATOS
EDAD	9 A 12 AÑOS DE EDAD	TIEMPO DE VIDA	HOJA DE REGISTRO DE DATOS

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ERUPCIÓN DENTARIA

La erupción dentaria es un proceso largo en el tiempo e íntimamente relacionado con el desarrollo y con el crecimiento del resto de las estructuras craneofaciales. (1)

La erupción dentaria perdura toda la vida del diente, entiende diversas etapas o fases e implica el proceso embriológico de los dientes, movimientos de desplazamiento y acomodación en las arcadas. Cuando el diente brota en la boca recibe el nombre de emergencia dentaria, y sin embargo llame la atención al niño sólo forma uno de los parámetros para la evaluación de la normalidad o no del proceso. (1)

La erupción dentaria es la derivación de acciones simultáneas de distintos fenómenos tales como: la calcificación de los dientes, la reabsorción radicular de los dientes temporarios, la proliferación celular y la aposición ósea alveolar; componen un proceso fisiológico que participa directamente en el desarrollo del aparato estomatognático. (2)

2.1.1 FASES DE LA ERUPCIÓN DENTARIA.

El estudio del proceso eruptivo se puede dividir en tres fases o etapas: pre eruptivo, eruptivo pre funcional y eruptivo funcional.

- **Etapa pre eruptiva:**

En esta fase los gérmenes dentarios que se despliegan en el interior de los maxilares han acabado su formación coronaria y el órgano del esmalte se ha convertido en el epitelio dentario reducido. Exteriormente se hallan rodeados por el saco dentario y su presencia beneficia el crecimiento simultáneo del tejido óseo que forma los alveolos primitivos en forma de canastillas o criptas que envuelven a cada uno de los gérmenes en desarrollo. (3)

- Etapa eruptiva pre funcional:
 Esta fase se inicia con la formación radicular y concluye su proceso cuando el elemento dentario hace coalición con el antagonista.
 Desde el punto de vista estructural se incluye no solo la formación de la raíz, sino el desarrollo del ligamento periodontal y la diferenciación del periodoncio de protección: encía y unión dentogingival. (3)

- Etapa eruptiva funcional o pos eruptiva:
 Esta etapa comprende desde que el diente ocluye con su antagonista (plano de oclusión) hasta la pérdida del mismo por causas diversas.
 Aunque sus movimientos pos eruptivo continúan durante toda su vida, se vuelven ahora muy lentos y se puede distinguir tres tipos:
 - a) Movimientos de acomodación para adecuarse al desarrollo de los maxilares. Estos movimientos dentarios son más dinámicos entre los 14 y 18 años de edad y se relaciona con una reforma en la posición alveolo dentario.
 - b) Movimientos para ayudar el desgaste oclusal y proximal del diente. Si lo notamos a nivel estructural, se observa el depósito continuo de cemento secundario o celular, esencialmente, en la zona del ápice dentario. La aposición de cemento sería suficiente para compensar el desgaste oclusal fisiológico.

- c) Movimientos para ayudar el desgaste en los puntos de contacto. Para sostener el contacto interproximal tiene lugar un deslizamiento en sentido mesial del elemento. Este desplazamiento se provoca por varios factores: por fuerzas oclusales, la presión realizada por la lengua y las mejillas, y la contracción de las fibras transceptales acercaría los dientes entre sí. (3)

2.1.2 GUIA DE ERUPCIÓN

La cara distal de los segundos molares temporales guía a los primeros molares permanentes. La cara mesial de los caninos temporales lo hace con los caninos permanentes. La cara mesial de los primeros molares permanentes y la cara distal de los incisivos laterales forman el camino para la erupción del canino, primera y segunda bicúspide o premolar. La cara distal de los primeros molares permanentes conduce a los segundos molares permanentes a su correcta posición. (4)

2.1.3 MECANISMO GENERAL DE LA ERUPCION DENTARIA

La erupción dentaria entiende una serie de fenómenos por los cuales el diente inconcluso y en crecimiento dentro del maxilar migra hasta ponerse en acercamiento con el medio bucal para ocupar su lugar en la arcada. (3)

Existen varias teorías que tratan de explicar la erupción dentaria, ya que no es solo la aparición del diente en la luz de la cavidad bucal, sino que dicho proceso conlleva varios movimientos complejos, cambios histológicos y formación de nuevas estructuras. (3)

Varias teorías tratan de exponer la erupción dentaria, sin embargo el mecanismo correcto se desconoce aún. Existen cuatro mecanismos como potenciales responsables directos de la erupción de la pieza dentaria:

1. La formación y crecimiento de la raíz que va asistida del remodelado del hueso y agrupado al crecimiento de las arcadas dentarias. La raíz acaba su longitud de dos a tres años inmediatamente de que haya erupcionado el diente. El depósito de cemento y el crecimiento radicular inducen presiones en la canastilla ósea, originando un remodelado que facilita el proceso eruptivo. (3)

Esta teoría se desecha por evidencia de que existen piezas dentarias sin raíz que también erupcionan, y dientes con la raíz formada que no hacen la erupción.

2. El crecimiento del hueso alveolar por resorción y aposición selectiva del tejido óseo, que empuja el diente en dirección oclusal.

Sin embargo se ha corroborado que al crecer la raíz, al inicio, se produce una reabsorción en la base del alveolo y no aposición.

3. La presión vascular e hidrostática del conectivo periodontal, que originaría un aumento local de la presión en los tejidos periapicales, que empujarían al diente en trayectoria oclusal.

Este ligamento se ha confirmado que es una membrana sin conexiones óseas, por lo cual, no puede ejercer el resultado que se le suponía.

4. La tracción del componente colágeno del ligamento periodontal que originaría la erupción del diente, como resultado del desarrollo y de los cambios de orientación que

tienen lugar en las fibras colágenas y de la actividad contráctil de los microfibroblastos del periodonto.

Experimentos para paralizar la maduración de las fibras no han impedido la erupción dentaria. (3)

2.1.4 RECAMBIO DENTARIO

El ser humano, a lo extenso de su vida, goza de dos dentaduras con tipologías morfológicas y oclusales diferentes. (3)

En los preliminares años, los dientes temporales cederán el crecimiento craneofacial y alimentación apropiada. Más adelante estas piezas dentales tienen que ser suplantadas por los dientes permanentes que, idealmente, deben perdurar toda la vida del sujeto. (3)

El proceso de recambio dentario persiste de 6 a 8 años, en los que coexisten en la arcada dientes temporales y dientes permanentes. Tiene dos fases:

1. Primera fase:

Se exfolian los ocho incisivos temporales centrales y laterales superiores e inferiores, y son reemplazados por los permanentes. Conjuntamente, en esta período hace emergencia por distal del segundo molar temporario el primer molar permanente. Pieza dentaria que no tiene predecesor temporal. Suele comenzar, aproximadamente, a los 5 años y medio y termina hacia los 8 años. En este intervalo se dice que el niño se encuentra en dentición mixta primera fase. (3)

2. Segunda fase:

Los caninos y molares temporales son sustituidos por los caninos y premolares permanentes. La edad promedio es entre los 9 y los 12 años de edad y sucede la emergencia del segundo molar permanente por distal del primero. Este diente no tiene predecesor temporal. El niño se encuentra en dentición mixta segunda fase. (3)

El transcurso de exfoliación del diente temporal emprende con un primer centro de reabsorción ubicado en el tercio medio de la superficie lingual de los incisivos y caninos temporales y en las superficies interradiculares de los molares. El segundo eje de reabsorción surge subsiguientemente a ras de los ápices radiculares. Además de los tejidos duros radiculares dentarios, se reabsorben el ligamento periodontal y el hueso alveolar. Al emerger la pieza dentaria permanente, lo hará con un nuevo hueso alveolar y un ligamento periodontal. (1) Con un enorme margen de variación, los terceros molares son los últimos en hacer erupción sin hacer recambio por un temporal. (5)

2.1.5 CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN DENTARIA

El desarrollo de las piezas dentarias es un proceso íntimamente coordinado con el desarrollo de los maxilares. La osificación de las piezas dentarias desde la vida intrauterina, la erupción de los dientes temporales, de los permanentes y el transcurso de reabsorción de las raíces de los temporales; son fenómenos complejos que manifiestan la frecuencia de alteraciones en la oclusión dentaria. (4)

Los dientes temporales emprenden su calcificación entre los cuatro y seis meses de vida intrauterina. Al nacimiento las coronas calcificadas que podemos encontrar son los incisivos centrales en su mitad incisal, menos la de los incisivos laterales, se observan las cúspides de los caninos y molares con poca calcificación y ha empezado la calcificación de la primera corona del primer molar permanente. Se observan las criptas de gérmenes de premolares, caninos e incisivos centrales superiores. (4)

La erupción de los dientes comienza cuando se ha terminado la calcificación de la corona e inmediatamente después que empieza a calcificarse la raíz. Se piensa que éste proceso está dirigido por un control endocrino. (4)

En la dentición temporal el orden de erupción es el siguiente:

- incisivos centrales inferiores: a los seis o siete meses
- incisivos centrales superiores: a los ocho meses
- incisivos laterales superiores: a los nueve meses
- incisivos laterales inferiores: a los diez meses
- primeros molares: a los catorce meses
- caninos: a los dieciocho meses
- segundos molares: a los veintidós o veinticuatro meses.

Los dientes permanentes pueden ser de reemplazo o adicionales. Los dientes de reemplazo hacen su emergencia dentaria simultáneamente con el proceso de reabsorción de las raíces de sus predecesores temporales, esto se atribuye a la acción de los osteoclastos y cementoclastos que se ven como consecuencia del aumento de la presión sanguínea y tisular que impide la proliferación celular de la raíz y el hueso alveolar, y facilita la acción osteoclástica. En el caso de dientes que se reabsorben y el sucesor permanente tiene oligodoncia, el aumento en la presión

sanguínea está beneficiado por la presión del diente permanente en erupción; esto acontece por fases, con etapas de evidente actividad continuadas por periodos de aparente reposo. (4)

La dentición permanente consta de cuatro incisivos, dos caninos, cuatro premolares y cuatro molares en cada maxilar, además de un tercer molar que se encuentra sujeto a anomalías de número, forma y lugar de posición. Estos dientes permanentes brotan con intervalos de un año entre cada grupo. (4)

- Primer molar: a los 6 años
- Incisivos centrales superiores e inferiores: a los 7 años
- Los incisivos laterales superiores e inferiores: a los 8 años
- El canino inferior y el primer premolar superior: a los 9 años.
- El canino superior y el primer premolar inferior: a los 10 años
- Segundo premolar superior e inferior: a los 11 años.
- Segundos molares superiores e inferiores a los 12 años.
- Terceros molares superiores e inferiores: desde los 18 a los 30 años.

2.1.5.1 CRONOLOGIA DE LA ERUPCION DENTARIA EN LA POBLACION MUNDIAL

La cronología de la erupción dentaria para los ciudadanos de Alemania, se ha planteado según referimos: el brote del primer molar permanente y el incisivo central inferior: entre los 5.6 hasta los 7 años, el incisivo central superior y el lateral inferior : entre los 6 a los 7 años y medio, el incisivo lateral superior entre los 7 y medio hasta los 9 años, los premolares superiores e inferiores y caninos entre los 9 y 11 años, el canino superior y los segundos premolares entre los 10 y 13 años, los

segundos molares de los 11 a los 14 años y los terceros molares de los 16 a los 22 años. Las mujeres tienen una erupción adelantada de medio a un año. (4)

Un estudio realizado para determinar el tiempo de erupción de dientes permanentes en niños chinos realizado en 1975, verifico que en ambos sexos, los dientes inferiores erupcionaban primero que los superiores y la edad promedio de erupción del primer molar fue de 5,85 años en niñas y 6,04 en niños, mientras que los últimos dientes en erupcionar fue el segundo molar superior y que la edad promedio de erupción fue 11.80 en niñas y 12,12 años en niños. En cuanto a la secuencia fue desigual en los dientes superiores que los inferiores, así como en las hembras y varones. (2)

Comparando estos estudios con otro elaborado en África, se evidencio que la erupción de dientes permanentes se produjo más temprana que la obtenida para los niños chinos, sin embargo los dientes permanentes del blanco y negro americano, erupcionan posterior a los de los niños chinos. También se describe como los niños de Nueva Zelanda, erupcionan precozmente sus dientes anteriores”. (2)

Estudios efectuados en puerto alegre, Brasil, manifiesta que los sujetos negros son habitualmente más precoces en el proceso de erupción y que entre ambas razas blancos y negros, revelaron mayor dientes erupcionados las niñas que los niños. (2)

En el estado los Reyes la Paz, México, se examinaron 484 niños de 5 a 15 años de edad, 242 niñas y 242 niños. Se presentó una erupción más temprana en las niñas que en los varones. Se confirmó que los dientes del maxilar inferior

emergen primero que los del superior y que la principal pieza dentaria en hacer erupción es el primer molar inferior. (4)

Otro estudio en México, se investigó la cronología de la erupción dentaria en escolares de la etnia Otomí, de un total de 418 nativos, el 96,5% de los dientes de estos, erupcionaron más tardíamente, con diferencia de 1 a 14 meses. (4)

Un estudio realizado en Guayaquil, Ecuador, demuestra que a nivel de la zona de sostén la secuencia de erupción entre los 9 y 11 años es: primer molar, canino y segundo premolar y en la mandíbula es: canino, primer premolar y luego el segundo premolar. (6)

Indagaciones en Brasil, revelan que en los niños de 6 años el primer diente en hacer una emergencia dentaria fue el incisivo central inferior con 78,7% e inmediatamente el primer molar con 75,9%, en la zona metropolitana de Porto Alegre. (4)

2.2 FACTORES QUE ALTERAN O RETARDAN LA ERUPCIÓN DENTARIA

El tiempo de la erupción dentaria está influenciado por varios factores. Estos factores pueden ser fisiológicos (relacionados a la genética, constitucionales, geográficos, género, raza, clima, nutrición, nivel socioeconómico), o patológicos sistémicos (relacionado a varias enfermedades como enfermedades endocrinas), o locales (como la falta de espacio o la obstrucción local). (7)

2.2.1 EMERGENCIA PREMATURA

Se nombra emergencia prematura de los dientes permanentes, cuando los dientes emergen, antes de su media cronológico o cuando lo hacen antepuesto a la formación de la mitad de la raíz. Tiene efectos diferentes cuando la erupción temprana afecta a un diente localizado o de forma en general, es decir a toda la arcada dentaria. (8)

- General: afecta a la totalidad de los dientes permanentes.
 - Alteraciones endocrinológicas que cursan con aumento de la secreción hormonal, como el hipertiroidismo, aumento de la hormona del crecimiento.
 - Patrones familiares cuando se cuenta en la anamnesis.
 - Idiopática: cuando los padres de familia nos revelan que los dientes temporarios también emergieron tempranamente. Aunque estos estudios no son concluyentes.
- Local: afecta a una o a unas pocas piezas dentarias. Las causas son variadas encontrándose entre ellas:
 - Exfoliación prematura del diente temporal por caries o traumatismos. Es una de las primeras y más frecuentes causas y el diente al hacer su emergencia dentaria lo hace rotado o mal posicionado.
 - Aumento local de la vascularización, como por ejemplo un angioma.

- Idiopática: Es habitual no encontrar una causa que induzca la emergencia prematura por lo cual se menciona idiopática. (9)

2.2.2 EMERGENCIA RETRASADA

Se ha documentado muchos factores de diferente etiología asociados al retraso de la erupción dentaria, o mejor dicho emergencia dentaria, como por ejemplo: dientes supernumerarios, quistes, anquilosis, erupción ectópica, deficiencia nutricionales, tumores odontogénicos, no odontogénicos, infección por VIH, síndrome de Gardner, etc. Aunque existen niños sanos que presentan también retraso en la erupción sin asociarse a ninguna de las causas conocidas. En estos procesos, la causa podría deberse a cualquier alteración en la regulación del proceso de erupción a nivel celular. (10)

- Factores locales: se ha documentado una lista larga de factores que se relacionan con el retraso de la erupción.

- Anquilosis:

La anquilosis de piezas temporales se ha relacionado con el retardo de la erupción del diente permanente sucesor ya que el diente temporal anquilosado conjetura una obstrucción física. La solución clínica es la extracción de dicho diente temporal para facilitar la correcta erupción del diente permanente.

- Traumatismos:

Las alteraciones en la dentición permanente asociadas a traumatismos en la dentición temporal son: decoloración,

hipoplasia y combinación de ambas. El tipo de lesión que se origina en la dentición primaria está relacionada con los perjuicios secundarios en la dentición permanente. Como consecuencias en la dentición permanente de una subluxación, está la modificación de la erupción e hipoplasia. La avulsión puede inducir la hipoplasia del esmalte; y la fractura radicular suele trastornar la erupción del diente permanente sucesor. En cuanto a la intrusión, suelen observarse las mismas alteraciones además de la deformación de la corona y/o raíz dependiendo en ese momento de la zona que se está formando. (10)

- Impactación:

Se describe a una impactación de un diente o fallo en la erupción debido a un bloqueo mecánico. La impactación de una pieza dentaria temporal de igual forma se ha relacionado con el retraso de la erupción dentaria de los dientes permanentes sucesores, ya que presume una obstrucción para la erupción del mismo. Hay dos tipos de impactación de dientes temporales dependiendo de si va acompañada de un retraso en la formación del diente permanente sucesor, o si el germen del diente permanente sigue un desarrollo normal. En otros casos se relaciona la impactación de un diente permanente como obstrucción local para la erupción de otro. Diferente estudio determinó que la impactación del incisivo central maxilar presume una influencia negativa en el camino eruptivo del canino superior ya que traslada la raíz del incisivo lateral unos 5 mm logrando suponer un obstáculo para la erupción del canino. (10)

- Quistes dentígeros y periodontitis apical:

Son un factor influyente en el retraso de la erupción, estos tipos de procesos en dientes temporales.

- Dientes supernumerarios:

Varios estudios coinciden al determinar que la presencia de una o varias piezas supernumerarias suponen una obstrucción local para la erupción dental. En los casos de mesiodent, además de provocar un retraso en la erupción dental, su presencia también provoca otras alteraciones como son un diastema central y una erupción dental anómala. (10)

- Tumores odontogénicos u odontomas:

La mayoría de los odontomas son asintomáticos y se diagnostican por el retraso de la erupción o por el hallazgo radiográfico casual. Aunque es un transcurso poco común, los quistes odontogénicos y neoplasias conviene tenerse en cuenta cuando se provoca un fallo eruptivo unilateral de un diente temporal; principalmente en los casos de los caninos primarios ya que no están implicados en la impactación por causa traumática. (10)

- Fibromatosis gingival hereditaria (HGF):

Es una condición rara en el tejido gingival que tiene como característica principal el aumento lento y progresivo no hemorrágico de la encía queratinizada maxilar y mandibular. La encía tiene una consistencia firme, un color normal y es histológicamente benigna. Su tratamiento es quirúrgico, con el fin de excluir la encía hiperplásica; sin embargo, en pocas ocasiones el engrosamiento gingival recidiva o los dientes subyacentes no erupcionan. (10)

- **Displasia odontomaxilar segmentaria (SOD):**
Se caracteriza en el maxilar superior y su encía, en un incremento unilateral del proceso alveolar, alteraciones dentales y un patrón óseo radiográfico característico. El aumento en el proceso alveolar maxilar se delimita más frecuentemente desde el canino hasta la tuberosidad, lo cual suele causar una asimetría facial. Las alteraciones más repetidas son: espacios anormales, desaparición de dientes y displasia odontomaxilar segmentario. (10)

- **Odontodisplasia regional:**
Es una anomalía esporádica, que afecta a una o varias piezas dentales, principalmente en un mismo cuadrante, y que daña toda la estructura dentaria, teniendo una forma anormal. Se diagnostica muchas veces al tomar una radiografía por ausencia de pieza dentaria, observándose una masa de tejido dentario desorganizado con una zona semejante a la corona, pero sin desarrollo de la porción radicular, ni el esmalte ni dentina, y presenta una gran cámara pulpar. También son llamados dientes fantasmas. (10)

- **Factores Sistémicos:** el retraso de la erupción dentaria también se ha relacionado con una serie de problemas sistémicos, tales como:

- **Malnutrición:**

Se ha documentado una asociación entre la malnutrición del niño y un retraso de la erupción. Sin embargo, en todos los estudios revisados ese retraso solo se observa en la dentición temporal y no en la permanente. En un estudio realizado por Álvarez, et al. Se relacionó la malnutrición y las caries y el desarrollo dental. Se estableció que existe una agrupación entre la malnutrición producida durante el primer año de vida y el retraso de la erupción temporaria, sin embargo, parece que la erupción de los dientes permanentes se ve precipitada. (10)

La malnutrición fetal tiene una gran dominancia en el desarrollo de la dentición, lo que se puede establecer que la edad diagnosticada por el desarrollo dentario es menor en los casos, que muestran esta alteración al nacer, mientras que en los niños que no son afectados por una malnutrición fetal, presentan un adelantamiento en el desarrollo dentario en relación con la edad cronológica. (4)

- **Tratamientos de radioterapia y quimioterapia:**

La leucemia linfoblástica aguda (LLA) es la neoplasia más frecuente en la infancia, estableciéndose que las edades promedio va entre los 2 años a 5 años de edad. La LLA es el resultado de la transformación maligna de una célula progenitora linfocítica inmadura que tiene la capacidad de propagarse y formar un clon de células progenitoras idénticas que se hallan bloqueadas en un punto de su diferenciación. Unas de sus manifestaciones clínicas son: fiebre, sangrado (petequias), adenopatías, dolor óseo, esplenomegalia, entre otros. (10)

- **Disosteosclerosis:**
Es una displasia ósea rara, autosómica recesiva que conlleva un aumento en el grosor y esclerosis de la base del cráneo. La mayoría de las veces afecta los canales ópticos causando ceguera. Los cuerpos vertebrales y las costillas son densos como en la osteopetrosis. Se puede encontrar manifestaciones neurológicas y cutáneas. Las afecciones faciales son: inusual apariencia facial, macrocefalia, puente nasal deprimido y frente prominente. En cuanto a la exploración oral, se puede encontrar macroglosia, retraso en la erupción dental e hipoplasia dental. (10)

- **Parálisis cerebral infantil:**
Es una pérdida o alteración del control motor secundaria a una lesión encefálica ocurrida en la etapa prenatal o durante la primera infancia. Las alteraciones dentofaciales que se pueden observar en niños con parálisis facial son: hipertelorismo, lengua fisurada, microcefalia, maloclusión, microdoncia, retraso en la erupción dentaria, y movimiento anormal de la articulación temporomandibular. (10)

- **Fisura palatina:**
Se trata de una malformación congénita debida a una fusión insuficiente de las apófisis palatinas durante el proceso embriológico facial. Aunque sus causas aún son desconocidas, es posible que la herencia juegue un papel importante. Se ha relacionado la fisura palatina con el retraso en la erupción dental. (10)

- Fallo renal crónico (CRF):
Consiste en el deterioro progresivo de la función renal asociado a una disminución de la filtración glomerular. Existen diferentes manifestaciones orales con respecto al fallo renal crónico, como: aumento gingival secundario a la mediación por ciclosporina o bloqueantes de los canales de calcio, baja higiene oral, halitosis, xerostomía, y diferentes lesiones de la mucosa (linquen plano, úlceras, lengua geográfica). (10)

- **Desordenes genéticos:**

El retraso de la erupción dentaria es una característica clínica que se encuentra en casi todas las alteraciones genéticas.

- Osteogénesis imperfecta:
Es un trastorno genético del tejido conjuntivo caracterizado por la fragilidad ósea. La enfermedad engloba un grupo de trastornos hereditarios originados por mutaciones en los genes que codifican el pro colágeno tipo I. Se presenta en aquellos tejidos en los que el colágeno tipo I es la principal proteína de la matriz extracelular, como son los ligamentos, hueso, dentina y esclerótica. Las manifestaciones clínicas en la dentición son anomalías en la forma de las coronas, cámaras pulpares, constricciones cervicales, y obliteradas, agenesias, impactaciones dentales, e invaginaciones. (10)

- Dentinogénesis imperfecta:
Se trata de un desorden genético que aflige al colágeno de la dentina durante la embriogénesis, y especialmente en la

etapa de diferenciación de tejidos y de formación de la matriz orgánica. Se puede encontrar de manera aislada o asociada con otras alteraciones como la osteogénesis imperfecta. (10)

- Querubismos:

Es un desorden fibro-oseo benigno de los maxilares, que afecta principalmente a la mandíbula que al maxilar, y suele presentarse durante la primera década de vida. Se transmite de manera autosómica dominante con una expresividad variable. Clínicamente, se produce una expansión indolora, bilateral y simétrica de los huesos maxilares; así también como a nivel dental agenesias, ectopias e impactaciones, reabsorciones radiculares y retraso en la erupción dentaria. (10)

- Síndrome de Down:

Son numerosas las alteraciones orales descritas asociadas a este síndrome como: ausencia congénita de dientes, caninos superiores impactados, transposición dental, incisivos laterales anómalos y desarrollo dental atrasado. (10)

- Síndrome GAPO:

Se hereda de manera autosómica recesiva, y clínicamente se manifiesta como: retraso en el crecimiento, pseudoanodoncia, alopecia, atrofia ocular, hipoplasia medio facial, cierre tardía de la fontanela anterior, párpados hinchados, frente alta y fallo en erupción dental. (10)

- Síndrome de Gardner:
Presenta esta enfermedad hereditaria un patrón autosómico dominante. Se caracterizan por las manifestaciones orales como: dientes supernumerarios y odontomas, así como retraso en la erupción dental. (10)
- Enfermedad de Gauche:
Abarca un grupo de enfermedades autosómicas recesivas. En el 84% de los casos afecta a la mandíbula, mientras que el 16% estaban afectando ambos maxilares. Se pudo observar una reabsorción radicular externa en dientes permanentes (16%) y un retraso en la erupción dentaria en dentición permanente en pacientes menores de 20 años de edad. (56%). (10)

2.2.3 Impactación y erupción ectópica de canino

Moyers, en 1963 escribía: aunque existen patrones hereditarios que conducen a la impactación dentaria, los más importantes factores etiológicos son la prolongada retención del diente temporal, el acortamiento de la longitud en la arcada y las lesiones patológicas localizadas. (11)

La impactación y la erupción ectópica de caninos representan un gran problema por la ausencia de síntomas. Se conoce como pieza dentaria impactada a aquellas que se han formado dentro del hueso pero que han fracasado en el proceso de erupción. Cualquier diente puede encontrarse impactado pero la mayor frecuencia de impactación se presenta en terceros molares inferiores y superiores, seguidos por los caninos. (10)

Los caninos no erupcionados ocurren con una frecuencia 20 veces mayor en el maxilar que en la mandíbula y casi siempre están rotados entre 60 a 90 grados sobre su eje longitudinal. La etiología de la

impactación canina es multifactorial y difícil de definir. Casi siempre se produce acompañada con agenesia o anomalías de forma, de incisivos laterales, con dientes deciduos retenidos, con una deficiencia esquelética pre maxilar o con dientes supernumerarios. Hay que resaltar que los caninos superiores predispuestos a quedarse incluidos por presentar el periodo más largo de desarrollo, además de la vía de erupción más tortuosa y extensa. (10)

Las características anatómicas del canino superior lo convierten en el diente con mayor potencial en la arcada de supervivencia. Los caninos son considerados dientes claves en la oclusión, desde un punto funcional. Con un gran protagonismo estético, dan armonía al frente anterior, la línea de la sonrisa y surco geniano. (Canut, 200) entre los 5 y 15 años de edad se puede observar que los caninos recorren 22mm, durante este tiempo. En el plano lateral, los caninos muestran un movimiento significativo en dirección bucal entre los 10 y 12 años. Aproximadamente $\frac{3}{4}$ de la raíz se encuentra formada antes de hacer erupción y se completa después de 2 años. Por eso, los caninos recogen todos los problemas que pueden existir por espacio en la arcada. (10)

- Impactación:

Los caninos quedan impactados en el espesor del hueso; cavidad nasal, pared anterior del seno maxilar u orbita, pudiendo ser uni o bilaterales y suele ocurrir en los caninos superiores, a nivel de la zona palatina por detrás de las raíces de los incisivos. Una sola etiología no es suficiente para causar la impactación o para permitir la diferencia de localización, palatina o vestibular. (12) (13)

- Transposición:

Muchas piezas dentarias permanentes, especialmente caninos maxilares, segundos premolares y terceros molares o

supernumerarios, pueden erupcionar y migrar en una posición ectópica. También es viable que el canino mandibular se invierta y migre a la línea media, lo que se concierne con transmigración del canino mandibular. En la literatura existe un caso que se lo atribuye al maxilar superior, ya que siempre ocurre en el mandibular, y se lo inculpa principalmente por la corta longitud de las raíces de los incisivos. La etiología de la transmigración no ha sido aún definida, se sugiere que puede tener determinantes genéticos y que responde a una aberración del desarrollo. Se implican fenómenos como: quistes, tumores, fracturas, odontomas, piezas dentarias supernumerarias o retención del canino temporal. (10)

Consideraciones a tener en cuenta:

- El canino superior es la pieza dentaria que recorre el camino más tortuoso y largo.
- A los 3 años se ubica debajo de la órbita, entre seno maxilar y cavidad nasal.
- A los 6 años, se encuentra a nivel del piso nasal, la cúspide del canino. Lingualmente al ápice de la raíz del canino primario.
- Luego se ubica por distal de la raíz del incisivo lateral permanente para que le sirva de guía para su emergencia dentaria. (14)

2.3 FACTORES QUE REGULAN Y AFECTAN LA VELOCIDAD DE ERUPCION

Algunos factores involucrados en el período de la erupción dentaria son: el sexo, la raza, la edad, el estado nutricional, la herencia, el antecedente de extracciones prematuras de los dientes primarios, el desarrollo esquelético, el tamaño de los dientes con relación al de los maxilares, y así como los elementos proporcionados del ambiente y el nivel socioeconómico. Todos estos factores condicionan a cada individuo y cada población para que tengan características propias, por lo que se afirma que no es posible dar una fecha exacta y precisa para la cronología de emergencia dentaria por ser relativamente variable. (15)

1. El sexo:

La mayoría de los autores afirman que la erupción dentaria es más precoz para todos los dientes en las féminas, lo cual se asocia a factores hormonales. La maduración más temprana en niñas va conjunto con la erupción acelerada de las piezas dentales y especialmente con su evolución, más que el crecimiento somático.

2. Edad radicular y edad cronológica:

Se ha demostrado una relación positiva entre la edad de la raíz y el número de dientes erupcionados y entre estos y la edad cronológica.

3. Desarrollo esquelético:

Los que presentan un desarrollo esquelético más avanzado, entre niños de la misma edad, presentan mayor número de dientes permanentes erupcionados, mientras que niños con menor grado de desarrollo van a presentar lo contrario.

La dentición, junto con los caracteres sexuales, estatura, peso y el desarrollo óseo, son los sistemas más usados para estudiar la madurez en los niños.

4. Factores ambientales que influyen la erupción:

Hasta cierto grado afectan los factores ambientales y en diferentes direcciones ciertas características del desarrollo en el mismo organismo o en individuos genóticamente similares.

La extracción prematura de dientes temporales, genera una modificación en el tiempo de erupción del parnente. Si la extracción ocurre cuando la pieza dentaria está muy profunda en su cripta, la erupción se produce más tarde que la de su homónimo, en cambio, si la extracción se produce en una etapa cercana a la erupción del permanente, esta se acelera. Se cree que esta aceleración puede también depender de la edad que presenta el examinador y que un factor genético puede encontrarse. (11)

La extracción prematura ocasiona trastornos en el crecimiento óseo de los maxilares haciendo que este se detenga.

5. Condiciones socio económicas:

Este tipo de factor se relaciona con la erupción de los temporales, ya que al tener un nivel bajo no logran tener una regular nutrición, lo cual lleva a una mal nutrición y una mala higiene bucal.

6. Geográficos:

La erupción puede ser más temprana dependiendo de la ubicación geográfica, en los estudios se demuestra que lugares más elevados sobre el nivel del mar, la erupción dentaria es más lenta con respecto a lugares más bajos. (11)

2.4. Espacios en dentición mixta

En la dentición mixta nos encontramos diferentes tipos de espacios:

- Espacios interdetales
- Espacios de primate
- Espacio de deriva

Espacio interdental: Habitualmente cuando aparecen los incisivos centrales superiores, entre los 6 y 7 años de edad, constan espacios entre sí, los cuales deben cerrarse a medida que brotan los incisivos laterales. A los espacios entre varias piezas dentales se les llama “tremas” y “diastema” al espacio entre los dos incisivos centrales. Estos espacios son suficientes para la erupción normal de los incisivos permanentes. (16) (17)

Espacios de primate: son tremas situados por distal o detrás de los caninos temporales inferiores y mesial o antes de los caninos superiores. Deben su nombre a la presencia de estos mismos espacios en los simios y se aprovechan habitualmente para remediar la falta de espacio por pequeñas discrepancias anteriores durante la dentición mixta.

Espacio de deriva: consecuencia del reemplazo de caninos y molares temporales por sus homólogos permanentes, de 0,9 mm en la hemiarcada superior y de 1,7 en la inferior. El canino permanente permanentemente será mayor que el temporal, mientras que el primer y segundo premolar serán de un grosor mesiodistal más pequeño que sus homólogos temporales (1º y 2º molares temporales); sobre todo, entre el segundo premolar y el segundo molar temporal durante la etapa de dentición mixta. Si este espacio no es apto la falta de espacio hará que estas piezas dentarias erupcionen en posiciones atípicas.

2.5. Longitud del arco:

La longitud o el perímetro del arco dental es el trayecto desde la cara distal de segundo molar temporario, a homólogo de lado opuesto, cruzando por puntos de contacto y bordes incisales. (18) (17)

Esta dimensión aumenta en el momento de recambio de incisivos debido a la inclinación hacia vestibular de los permanentes a la edad de los 9 años. Con el recambio en la zona canino –premolar hay una migración hacia mesial de los primeros molares lo cual se transcribe en un acortamiento en la longitud de arco.

2.5.1 Factores de riesgo asociados a la pérdida de la longitud del arco dentario.

Entre los factores de riesgos de pérdida de la longitud del arco están la pérdida prematura de dientes temporales y permanentes, edad del paciente, la higiene oral, traumatismos diversos, caries proximales de dientes temporales, restauraciones deficientes de contornos proximales, secuencia de erupción alterada, erupción ectópica, hábitos dentales, y el sexo. (19)

- **Pérdida prematura de dientes temporales y permanentes:**

La dentición se desarrolla en dos fases: la temporal también llamada decidua o primaria y la permanente o secundaria. La dentición temporal, debe preservarse íntegra hasta el minuto del recambio, mantienen el espacio que solicitarán los dientes permanentes para hacer erupción.

La exfoliación es el resultado de la reabsorción sucesiva de las raíces de los dientes temporales. La pérdida prematura de

dientes temporales es una de los motivos que ocasiona en el futuro la pérdida de la armonía dentaria, ya que se origina disminución de la longitud de arco por la mesialización del diente posterior y distalización del diente anterior a la zona edéntula.

- **Higiene oral:**

La higiene oral es otro de los factores que sobrellevan a la pérdida de la longitud del arco, ya que al presentar la superficie limpia de una pieza dentaria al ambiente de la cavidad oral, a las 4 horas se origina el depósito de la película adquirida exógena, tratada desigualmente sobre el esmalte. Existen insuficientes bacterias en la superficie dental, casi todas cocos o cocobacilos, situadas en fosas poco profundas. Cerca de 8 horas más tarde, la película aumenta paulatinamente de grosor, pero se atrasa la colonización de su superficie por las bacterias. Sólo ciertos grupos de microorganismos se afirman sobre su superficie.

Transitadas las 12 horas no hay un incremento demostrativo del número de bacterias observado, esparciéndose sobre la zona como una monocapa, como consecuencia de la división celular. A las 24 horas, la superficie del diente está casi envuelta por completo por microorganismos formados por cocos y coco - bacilos. Consecutivamente se produce el crecimiento en espesor de las colonias, así como su diferenciación en función de las diversas colocaciones. Los depósitos bacterianos maduros, a las 2 o 3 semanas, acogen una estructura típicamente organizada, en una capa interna de microorganismos macizamente apretados, y otra capa externa con una estructura menos espesa que contiene numerosos filamentos. (17)

- **Caries Dental:**

La caries es una enfermedad infecciosa y contagioso de los dientes, que se caracteriza por la desintegración continua de sus tejidos calcificados, debido a la acción de microorganismos sobre los carbohidratos fermentables que aparecen de la dieta, provocan la desmineralización y luego la disgregación de la parte orgánica del diente.

Aunque se ha limitado significativamente la prevalencia de la caries dental, esta no ha dejado de ser una de las primordiales dificultades de la salud pública mundial. (17)

- **Secuela de la caries dental**

Como principal resultado de la caries dental, ocurre la pérdida prematura de los dientes temporales y ésta provoca la migración de los dientes adyacentes a la pieza extraída produciendo así la pérdida de la longitud del arco, discrepancia hueso diente negativa y apiñamiento de las piezas dentarias permanentes. No únicamente la caries afecta de esta forma, sino también las restauraciones defectuosas en zona interproximal, causando lo anteriormente manifestado, pero en pequeña magnitud.

Todas estas causas estimularán alteraciones en la longitud del arco, en la oclusión o en la estética, por tal razón es de mucha importancia descubrir a tiempo los problemas para así guiar a la oclusión hacia la regularidad siempre y cuando sea posible, en caso contrario es obligatorio hacer un tratamiento correctivo. (17)

- **La caries en dentición mixta**

Con la erupción del primer molar permanente, podemos encontrarnos a menudo con fisuras y fosas oclusales afectadas, así como defectos morfológicos que deberá restaurar o tapar para prevenir las lesiones extensas producidas por caries.

Es de destacar que el incremento en la incidencia de la caries dental coincide con un aumento paralelo en el consumo de sacarosa en la dieta. En la actualidad, se observa una tendencia a la disminución de la prevalencia de la enfermedad, en aquellos países y comunidades que han puesto en práctica, programas preventivos adecuados y gozan de un mayor nivel de desarrollo económico, educativo y socio-sanitario. (17)

- **Hábitos.**

Los hábitos bucales deformantes se muestran entre el 56% y el 75% de la población y causan anomalías en los músculos, maxilares y piezas dentarias; éstos se obtienen con la práctica acostumbrada de un acto que no es funcional ni necesario, algunos escritores consideran que el más abundante es la succión de chupetes; y el que más secuelas produce por su intensidad y duración es la succión digital que puede estar relacionada a hábitos como la protracción lingual, onicofagia, y la respiración bucal, entre otros. (17)

2.6. Métodos de estudio de la formación dentaria.

En la literatura se han descrito multitud de métodos para el análisis y evaluación de la mineralización dentaria. Debido a su heterogeneidad y diferencias en cuanto a metodología de cada planteamiento se hace imposible poder hacer comparaciones directas entre cada uno de estos métodos. (20)

2.6.1 métodos basados en radiografías intraorales y extraorales laterales

Método de moorrees:

Moorrees y cols. Publican un estudio en 1963 en el que constituyen patrones de maduración y normas para 10 dientes permanentes (los incisivos maxilares centrales y laterales y ocho dientes mandibulares)

Puntualizan 14 estadios los autores con respecto al desarrollo del diente, diferenciando entre la mineralización de la corona, de la raíz y cierre apical. El estudio de las distintas etapas se haría mediante radiografías periapicales en incisivos y con tele radiografías laterales en sectores laterales mandibulares, con la ayuda de los esquemas orientativos planteados por los autores. (20)

Las fases del desarrollo son:

- formación inicial de las cúspides
- coalescencia de las cúspides
- contorno cúspide completo
- 1/2 corona completa
- 3/4 coronas completas
- corona completa
- formación inicial de la raíz
- formación inicial de la furca

- longitud radicular 1/4
- longitud radicular 1/2
- longitud radicular 3/4
- longitud radicular completa
- 1/2 cierre apical
- cierre apical completo

Los autores aportan en este estudio esquemas gráficos de las diferentes etapas de maduración.

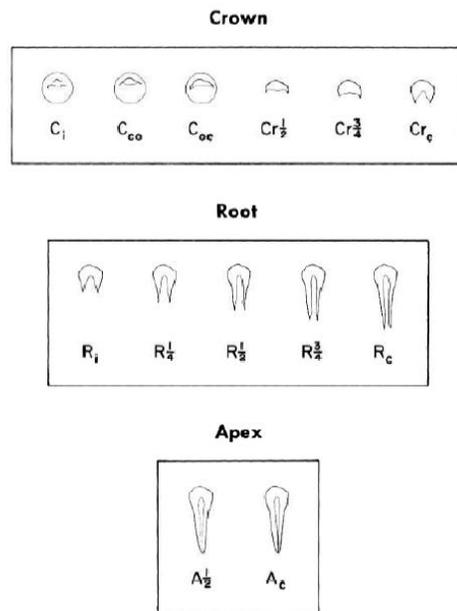


Gráfico 1: Estadíos de la formación dentaria para la determinación del desarrollo de dientes uniradiculares. Tomado de Moorrees y cols

En este estudio partiendo de las fases de desarrollo descritas, los autores puntualizan los patrones de maduración de los incisivos maxilares así como de los dientes mandibulares.

En función de los datos obtenidos, componen una serie de normas y gráficos en los que establecen las edades de aparición de las diferentes fases del desarrollo de las piezas dentarias, diferenciando entre niños y niñas.

Método de Nolla

Nolla y cols. Publican en 1960 un estudio en el que describe los diferentes estadios de calcificación de las piezas dentarias permanentes.

Sus resultados se fundan de una muestra que consiste en series de radiografías orales pertenecientes a 25 niñas y 25 niños. Las radiografías aprendidas de cada paciente consistieron en: radiografías laterales, radiografías intraorales maxilares y oclusales mandibulares, radiografías intraorales de premolares y molares. Se observaron un total de 1746 radiografías en niñas y 1656 en niños. (20) (21)

Los autores enumera 10 estadios de maduración, que iría del estadio 0, en el que no se evalúa signo de calcificación al estadio 10 en el que tendría lugar cierre apical.

Son:

0. Ausencia de cripta
1. Presencia de cripta
2. Calcificación inicial
3. 1/3 de corona completa
4. 2/3 de corona completa
5. Corona casi completa
6. Corona completa

7. 1/3 de la raíz completa

8.2/3 de la raíz completa

9. raíz casi completa. Ápice abierto

10. Cierre apical completo

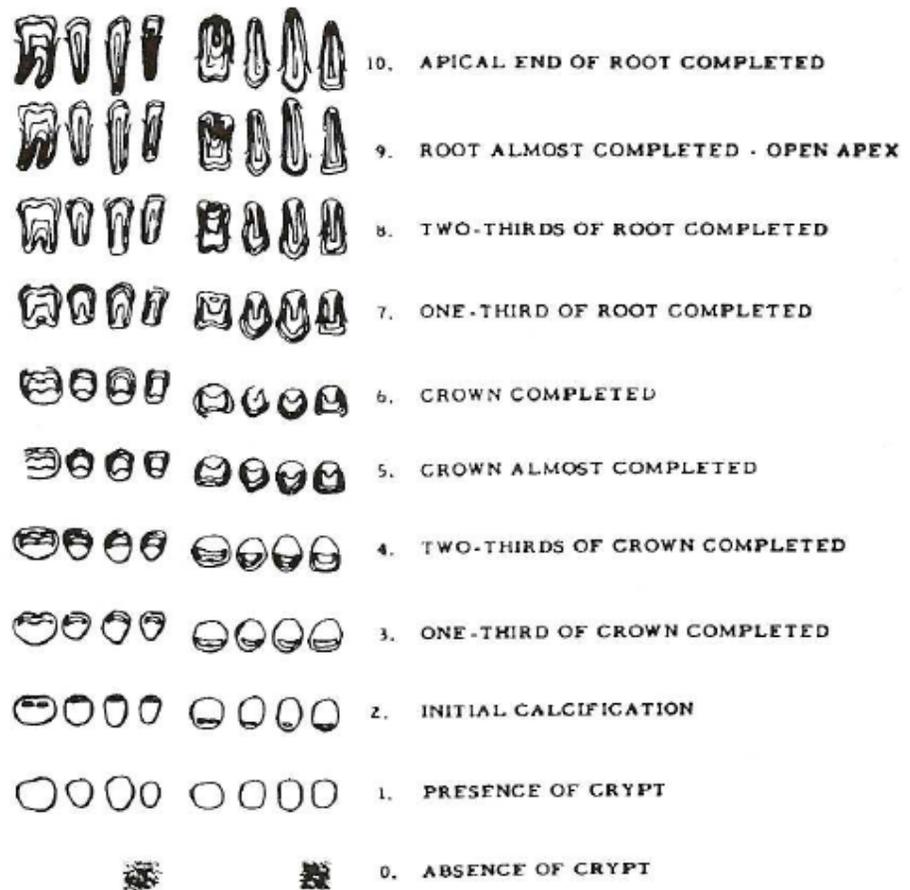


Gráfico 2: Estadios de desarrollo según Nolla. Tomada de Nolla y cols.

En aquellos casos que se encuentra la pieza dentaria entre dos estadios, los autores recomiendan aumentar al estadio una fracción aproximada de su estadio de desarrollo. (20) (21)

* 0,2 si el estadio de la pieza dentaria es ligeramente superior al estadio más próximo sin llegar a la mitad entre este estadio y el siguiente.

* 0,5 si la pieza dentaria se halla entre dos estadios.

*0,7 si el desarrollo de la pieza dentaria es ligeramente inferior al estadio sucesivo.

Los autores describen a partir de los datos obtenidos, curvas y tablas de maduración en las que se describen las edades de aparición de los diferentes estadios de los dientes maxilares y mandibulares. (21)

Método de Kvaal.

Kvaal y cols. En 1995 confeccionan un método de análisis de la maduración dentaria en relación con la estimación de la edad basado en el estudio de la morfología de la cámara pulpar en radiografías periapicales. Los autores proponen el análisis en radiografías periapicales de la cámara pulpar y de la longitud de la raíz en seis dientes: incisivo central maxilar, incisivos laterales maxilares, segundos premolares maxilares, incisivos laterales mandibulares, caninos mandibulares y primeros premolares mandibulares. (20)

Se calculan una serie de proporciones para evitar errores asociados a la magnificación radiográfica, como son:

- Longitud cámara pulpar/ longitud radicular
- Longitud cámara pulpar/ longitud del diente
- Longitud del diente/ longitud radicular
- Anchura de la cámara pulpar/ anchura radicular
 - * A nivel de la unión amelo- cementaria
 - * A nivel medio de la raíz.

* En el punto medio entre unión amelo- cementaria y la zona media de la raíz

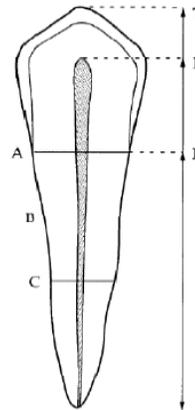


Gráfico 3: Diagrama mostrando las mediciones realizadas en cada diente. Tomado de Kvaal y cols.

Establecen una relación entre la fase de maduración y la edad del individuo, a través de fórmulas de regresión.

2.6.2 Métodos basados en radiografías panorámicas.

Método de Haavikko

Haavikko y cols. Informan un estudio en 1970 en el que aplican el sistema propuesto por Moorrees a población finlandesa. De acuerdo a estos datos fabrican un sistema derivado de moorrees y cols. Al que excluyen dos estadios para simplificar, quedando un total de 12 fases del desarrollo. Haavikko realiza la determinación del desarrollo dentario por medio de radiografías panorámicas. (20)

Método de Liliequist y Lundberg.

Estos autores en 1971 cuentan otro método para el estudio de la maduración dentaria. Este estudio se fundamenta en el análisis de los siete dientes permanentes mandibulares izquierdos en

radiografías panorámicas. En este caso los criterios para diferenciar cada estadio así como la puntuación otorgada para cada estadio son idénticos independientemente del diente analizado. (20)

Tras determinar el estadio en que se encuentra cada pieza dentaria se sumara la puntuación obtenida en los siete dientes mandibulares izq. Con esta puntuación se hace una estimación de la edad. La estimación se determina en rangos de edad en lugar de edades específicas. (20)

Método de Demirjian:

Demirjian y cols en 1973, plantean un método para el análisis de maduración dentaria así como el cálculo de la edad dentaria. (22)
(20)

Su estudio se basa en un total de 2928 radiografías panorámicas, que corresponden a 1446 niños y 1482 niñas con edades comprendidas entre los 2 y los 20 años de edad. Seleccionan radiografías de niños que no sufren alteraciones del desarrollo y con la dentición permanente completa. Los autores justifican el uso de radiografías panorámicas y no periapicales, ya que es más sencillo el estudio en niños menores y la imagen de la región mandibular sufre menos distorsiones. (22) (20)

Las radiografías son examinadas por cuatro analistas calibrados, que determinan el estadio de maduración de cada uno de los siete dientes mandibulares izquierdos, siguiendo el mismo orden de distal a mesial. Explican que en la metodología que el análisis debe hacerse a ojo desnudo.

Los estadios de maduración dentaria descritos por el autor son 8 (A-H), que va desde el inicio de la calcificación hasta el cierre apical. Establece criterios precisos describiendo cada estadio, sustentando cada punto con dibujos esquemáticos, si bien en la valoración primaran siempre los criterios escritos.

Los estadios propuestos son:

- A.
En dientes uniradiculares y multiradiculares se aprecia un comienzo de calcificación en la zona superior de la cripta con forma de conos. No existe fusión entre estos.
- B.
La fusión de los puntos de calcificación forma una o varias cúspides que se unen para conformar una superficie oclusal regular.
- C.
 - (a) La formación de esmalte está terminada en la superficie oclusal. Se observa su extensión y convergencia hacia la región cervical.
 - (b) Comienza a mostrarse el depósito de dentina
 - (c) El contorno de la cámara pulpar tiene forma curva en el borde oclusal
- D.
 - (a) La formación de la corona se ha completado hasta la unión amelo-cementaria.
 - (b) El borde superior de la cámara pulpar en los dientes uniradiculares tiene forma de curva, siendo cóncavo hasta la región cervical. La proyección de los cuernos pulpares, si están presentes, dan al contorno pulpar el aspecto de un paraguas. En molares la cámara pulpar tiene forma trapezoidal.

(c) El comienzo de la formación radicular se aprecia como una espícula.

- E.

Dientes uniradiculares:

(a) Las paredes de la cámara pulpar crean líneas rectas cuya continuidad se ve destrozada por la presencia del cuerno pulpar, que es mayor que en el estadio anterior.

(b) La extensión radicular es menor que la altura de la corona.

Molares:

(a) La formación inicial de la furca se evalúa como un punto calcificado como forma semilunar.

(b) La longitud de la raíz es aún menor que la altura de la corona.

- F.

Dientes uniradiculares

(a) Las paredes de la cámara pulpar forman ahora un triángulo isósceles. El ápice acaba en forma de embudo.

(b) La longitud radicular es igual o mayor que la altura de la corona.

Molares

(a) La zona calcificada en la furca se ha desarrollado pasando de la forma semilunar a dar a las raíces una silueta más definida con acabado en forma de embudo.

(b) La longitud de la raíz es igual o mayor que la altura de la corona.

- G
 - (a) Las paredes del canal radicular son actualmente paralelas y el ápice aún está parcialmente abierto (raíz distal en molares).

- H
 - (a) El ápice está totalmente cerrado (raíz distal en molares).
 - (b) La membrana periodontal tiene una anchura uniforme alrededor de la raíz y el ápice. (22)

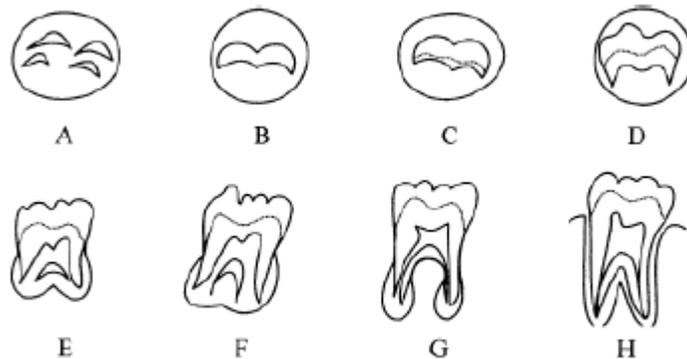


Gráfico 4: Estadios de desarrollo según Demirjian. Tomado de Demirjian y cols.

Método de Kullman

Estos autores, proponen métodos de análisis de la maduración dentaria basados únicamente en el desarrollo del tercer molar en radiografías panorámicas, que servirán para el cálculo a posteriori

de la edad cronológica en adolescentes y adultos jóvenes. Este autor desarrolla 7 estadios, que serán:

- Ri-R1/4 o 1: Se ha iniciado el desarrollo radicular pero menos de $\frac{1}{4}$ de la longitud radicular estimada se habrá formado.
- R1/4-R $\frac{1}{2}$ o 2: Se ha desarrollado $\frac{1}{4}$ o más de la longitud total evaluada de la raíz, sin que aún se haya llegado a la mitad de la longitud estimada de la raíz.
- R1/2-R3/4 o 3: Se ha desarrollado la mitad o más de la longitud estimada de la raíz sin llegar a los $\frac{3}{4}$.
- R3/4-Rc o 4: Se han desarrollado $\frac{3}{4}$ o más de la longitud total estimada de la raíz, pero aún no se ha perfeccionado el desarrollo radicular.
- Rc-Aci o 5: Se ha acabado la formación longitudinal de la raíz pero aún no ha empezado el cierre apical.
- Aci-Ac o 6: Se ha iniciado el cierre apical pero el ápice aún no está cerrado.
- Ac o 7: El ápice está totalmente cerrado, el desarrollo radicular está completo.



Gráfico 5: Estadios de desarrollo según Kullman. Tomado de Kullman y cols.

En este estudio el autor establece las edades medias de aparición de cada uno de los estadios, diferenciándolos por el sexo, para permitir posteriormente la aplicación del método en otros individuos para el cálculo de la edad. (20)

2.7 Secuencia

La secuencia es el orden en el cual los dientes emergen en la cavidad bucal. (9) (23)

2.7.1 Secuencia favorable en el maxilar superior.

La secuencia de emergencia más frecuente y favorable en el maxilar superior es: primer molar, incisivo central y lateral, primer premolar, segundo premolar, canino y segundo molar. (7) (23)

2.7.2 Desarrollo favorable de la oclusión.

Depende de tres factores:

1. Secuencia favorable de la erupción.
2. Apropiada relación tamaño diente/ espacio disponible.
3. Mínima disminución del espacio disponible para los permanentes. (9) (23)

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

- Negatoscopio
- 105 Ortopantografías
- 105 hojas de registro de datos
- Guantes
- Mascarillas
- Lupa
- Cámara fotográfica
- Lápices

3.2. LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se llevó a cabo en las escuelas: Unidad Educativa “visión” y la Unidad Educativa “Arquidiócesana San Juan Bosco”, de la ciudad de Guayaquil.

3.3. PERÍODO DE LA INVESTIGACIÓN

Los casos se realizaron en el transcurso del semestre A 2013 de la universidad Católica Santiago de Guayaquil.

3.4. RECURSOS EMPLEADOS

3.4.1. RECURSOS HUMANOS

- Niños de 9 a 12 años de edad que estudian en los colegios “Visión” y “Arquidiócesana San Juan Bosco”
- Dra. Patricia García Gómez, odontóloga directora del “Centro Radiológico DENTAL”

- Dra. María Angélica Terreros de Huc Msc, tutor del presente trabajo de graduación, docente de la cátedra de Ortodoncia y metodología de la investigación de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil y de la Universidad Estatal de Guayaquil.
- Dr. Giaffar Joffre Barquet Abi-hanna, docente de la cátedra de bioestadística de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

3.4.2. RECURSOS FÍSICOS

- Colegios de la parroquia 9 de Octubre (Unidad Educativa Visión y Unidad Educativa Arquidiócesana San Juan Bosco).
- Consultorio de la Doctora Patricia García, para la toma radiográfica panorámica
- Clínica odontología de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil para el estudio en el negatoscopio de las radiografías.

3.5. UNIVERSO

El estudio se realizó en los colegios ubicados en la parroquia urbana 9 de octubre, donde la población total de niños de 9 a 12 años de edad es de 305 niños (INEC).

3.6. MUESTRA

La muestra consta de 101 niños. Luego de haber verificado los criterios de inclusión y exclusión establecidos, previo consentimiento informado y firmado por el representante legal

3.6.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE MUESTRA

- Niños de ambos sexos
- Edades comprendidas de 9 a 12 años
- Niños que presentan erupción natural.
- Niños cuyos representantes firmaron.

3.6.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN DE MUESTRA

- Niños menores de 9 años y mayores de 12 años.
- Niños que presentan alteraciones de la erupción dentaria por extracción de canino y segundo molar temporarios.
- Niños que presenten molares temporarios con tratamiento endodóntico
- Niños con aparatología ortodóntica, en el momento de la toma radiográfica.
- Aquellas radiografías que tengan mala calidad de imagen que distorsionen o eviten una correcta visibilidad de las estructuras dentarias

3.7. MÉTODOS

3.7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación tipo transversal para determinar mediante la radiografía panorámica la secuencia y cronología de erupción del canino y segundo premolar superior en pacientes de 9 a 12 años.

3.7.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño de tipo descriptivo donde se realizó una revisión radiográfica de acuerdo al siguiente proceso:

- a) Se seleccionó los colegios ubicados en la parroquia “9 de Octubre”, en el instituto nacional de estadísticas y censo (INEC). Por medio de estadísticas se obtuvo el tamaño muestral de 31.76%, 101 estudiantes.

Gráfico 6: Escuela seleccionadas en la parroquia 9 de octubre



Fuente: Daniel González

- b) Se seleccionó a los pacientes de edades entre 9 y los 12 años que cumplieron con los criterios de inclusión, exclusión y con consentimiento informado.

Gráfico 7: Selección de pacientes.



Fuente: Daniel González.

c) Traslado al centro radiológico dental, para la toma radiográfica panorámica de cada estudiante.

d) Las radiografías panorámicas tomadas se colocaron en un negatoscopio para el estudio de los diferentes estadios de calcificación de los dientes permanentes.

Gráfico 8: Radiografía panorámica en negatoscopio para la evaluación.



Fuente: Daniel González.

e) Se tomó la radiografía y se llenó la hoja de registro preparada para el efecto. Se evaluó los estadios de Nolla de las piezas 15,14,13,23,24,25 permanentes y 55,54,53,63,64,65 temporarios y la secuencia de erupción del canino, primer premolar y segundo premolar.

Gráfico 9: Hoja de registro para cada paciente.

HOJA DE REGISTRO											
Nº. _____		NOMBRE DEL PACIENTE: _____						EDAD: _____			
		FECHA DE TOMA DE RADIOGRAFIA: _____						SEXO: _____			
Pieza Dentaria	Secuencia de Nolla										Exfoliación Si no
	Nº	Etapa 1  1 Resina de resina	Etapa 2  2 Calificación parcial	Etapa 3  3 Un tercio coronario	Etapa 4  4 Dos tercios coronarios	Etapa 5  5 Corona completa	Etapa 6  6 Corona completa	Etapa 7  7 Un tercio radicular	Etapa 8  8 Dos tercios radiculares	Etapa 9  9 Raíz completa	
15											
14											
13											
23											
24											
25											
53											
63											
55											
65											

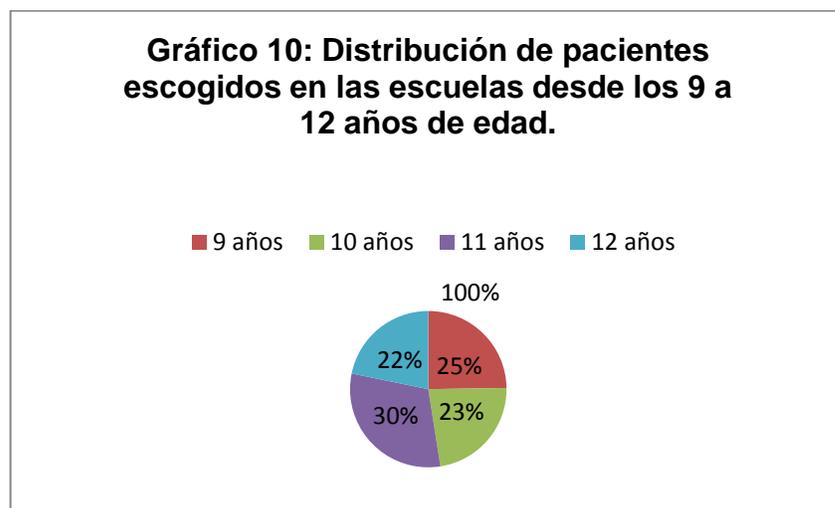
4. RESULTADOS

Tabla 1: Distribución de muestra de 9 a 12 años de edad.

Edad	Nºpacientes femeninos	Nº pacientes masculinos	total	
9 años	5	20	25	25%
10 años	3	20	23	23%
11 años	2	29	31	30%
12 años	5	17	22	22%
Total	15	86	101	100%

Fuente.- Daniel González Lema

Análisis.- En la tabla de distribución se observa un total de 101 pacientes, que representa el 100% de la muestra, los cuales han sido clasificados según sus edades. A los 9 años se observa 25 pacientes (25%) del total, (20%) del sexo masculino y (5%) del sexo femenino. A los 10 años se encuentra un total de 23 pacientes (23%), 20% sexo masculino y 3% sexo femenino. A los 11 años se tiene un total de 31 pacientes (30%), (28%) sexo masculino y (2%) sexo femenino. A los 12 años se muestra un total del 22 pacientes (20%), (17%) sexo masculino y (5%) sexo femenino.



Fuente.- Daniel González

4.1 La Interrelación de la cronología de erupción de canino y segundo premolar superior permanente

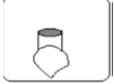
Tabla 2: Estadío de desarrollo canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 9 años a 9 años 11 meses de edad.

SEXO	Pieza dentaria			
	Segundo premolar superior derecho	Canino superior derecho permanente	Canino superior izquierdo permanente	Segundo premolar superior izquierdo
Estadío de Nolla (hombres)	7	7,5	7,5	7
Estadío de Nolla (mujeres)	6,5	7,2	7,5	6,5

Estadíos de Nolla



6 Corona completa

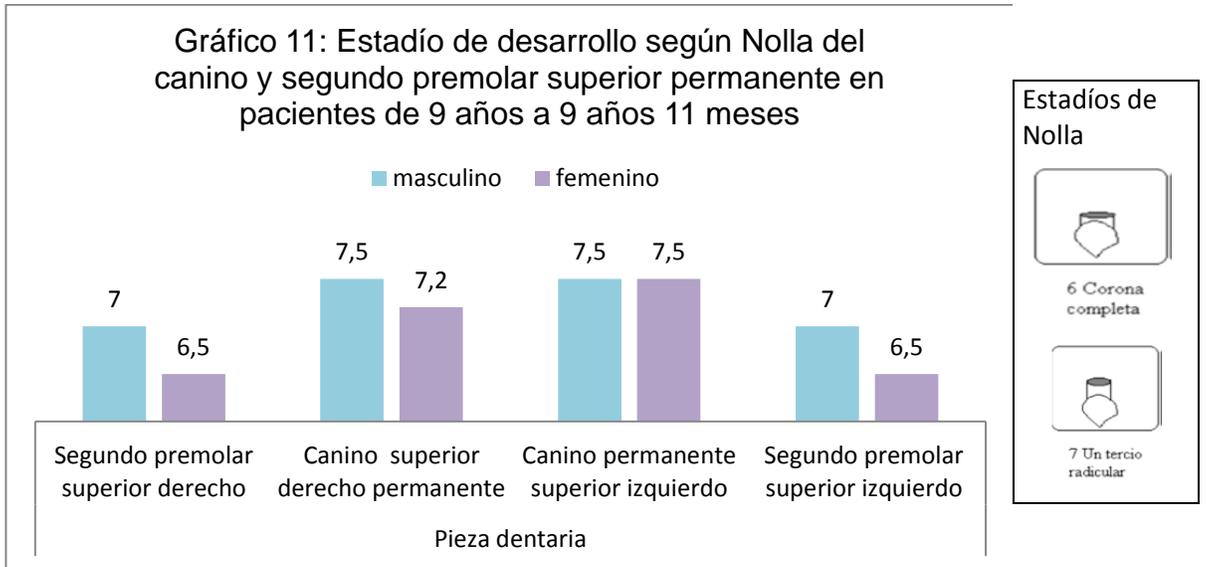


7 Un tercio radicular

Fuente: Daniel González Lema

Análisis y discusión.- Mediante la secuencia de Nolla se pudo observar el estadío que presentaron los caninos y segundos premolares superiores permanentes, a la edad de 9 años. El segundo premolar superior derecho se encuentra en el estadio 7(Nolla) en el sexo masculino y en 6,5(Nolla) en el sexo femenino. El canino superior derecho permanente presenta el estadio 7,5 en el sexo masculino y un 7,2 en el sexo femenino. El promedio obtenido para el canino superior izquierdo fue igual para ambos sexo con un valor de 7,5(Nolla). Al segundo premolar superior izquierdo se le pudo observar un estadio 7 en el sexo masculino y 6,5 en el sexo femenino. Se observa que el canino tiene un ligero adelanto en el crecimiento con respecto al segundo premolar, pero no se observa diferencia con respecto al sexo. Estos resultados coinciden con lo investigado por Escobar M. 1992, puesto que se observó que el crecimiento del canino y el segundo premolar permanente van relacionados.

Gráfico 11: Estadío de desarrollo según Nolla del canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 9 años a 9 años 11 meses



Fuente: Daniel González

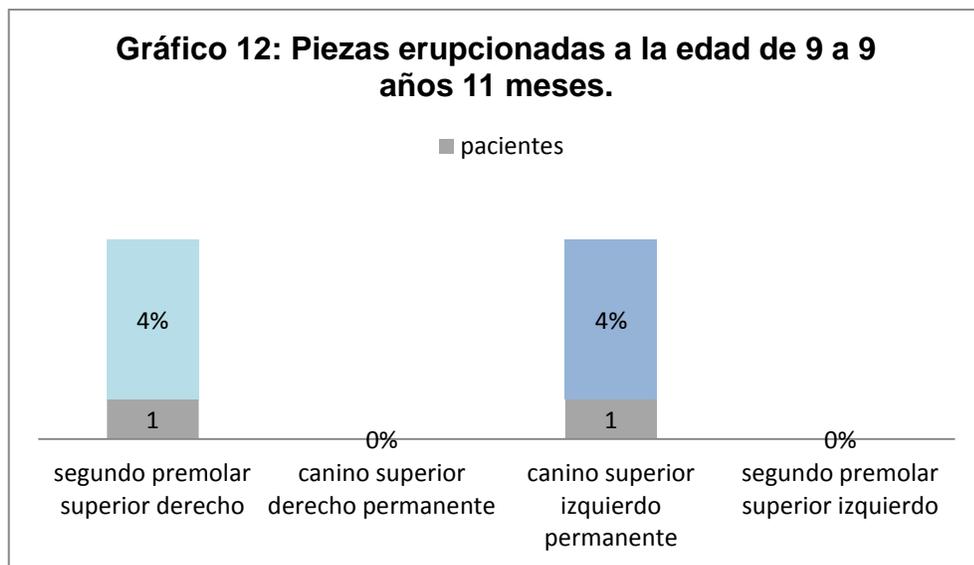
Tabla 3: Erupción de canino superior permanente y segundo premolar superior a la edad de 9 a 9 años 11 meses.

Total de pacientes: 25 (100%)

Pieza dentaria	Pacientes	Porcentaje
Segundo premolar superior derecho	1	4%
Canino superior derecho permanente		0%
Canino superior izquierdo permanente	1	4%
Segundo premolar superior izquierdo		0%

Fuente: Daniel González

Análisis y discusión.- Estos resultados demuestran que entre 9 a 9 años 11 meses hay un 4% del total de pacientes que presentan el canino o segundo premolar superior erupcionado. Por el contrario los resultados de ION V., ANCA M., SIMONA E., CLAUDIU H., (2001), demuestran que la edad promedio de erupción del canino es de 10 años 5 meses y segundo premolar superior permanente a los 11 años. No obteniendo resultados de erupción a los 9 años.



Fuente.- Daniel González

Tabla 4: Estadío de desarrollo según Nolla del canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 10 años a 10 años 11 meses

SEXO	Pieza dentaria			
	Segundo premolar superior derecho	Canino superior derecho permanente	Canino superior izquierdo permanente	Segundo premolar superior izquierdo
Estadío de Nolla (hombres)	8	8,2	8,2	8
Estadío de Nolla (mujeres)	8	8,5	8,5	8

Fuente.- Daniel González lema

Análisis y discusión.- Mediante la secuencia de Nolla se pudo observar el estadío que presentaron los caninos y segundos premolares superiores permanentes a la edad de 10 años hasta los 10 años 11 meses. El segundo premolar superior derecho se encuentra en estadío 8(Nolla) en sexo masculino y femenino. El canino superior derecho permanente presenta estadío 8.2 en sexo masculino y 8.5 sexo femenino. El promedio obtenido para el canino superior izquierdo fue 8,2 sexo masculino y 8,5 sexo femenino. Al segundo premolar superior izquierdo se presentó estadío 8(Nolla) en ambos sexos. Se observa que los caninos superiores permanentes presentan una ligera fracción superior a los segundos premolares superiores.

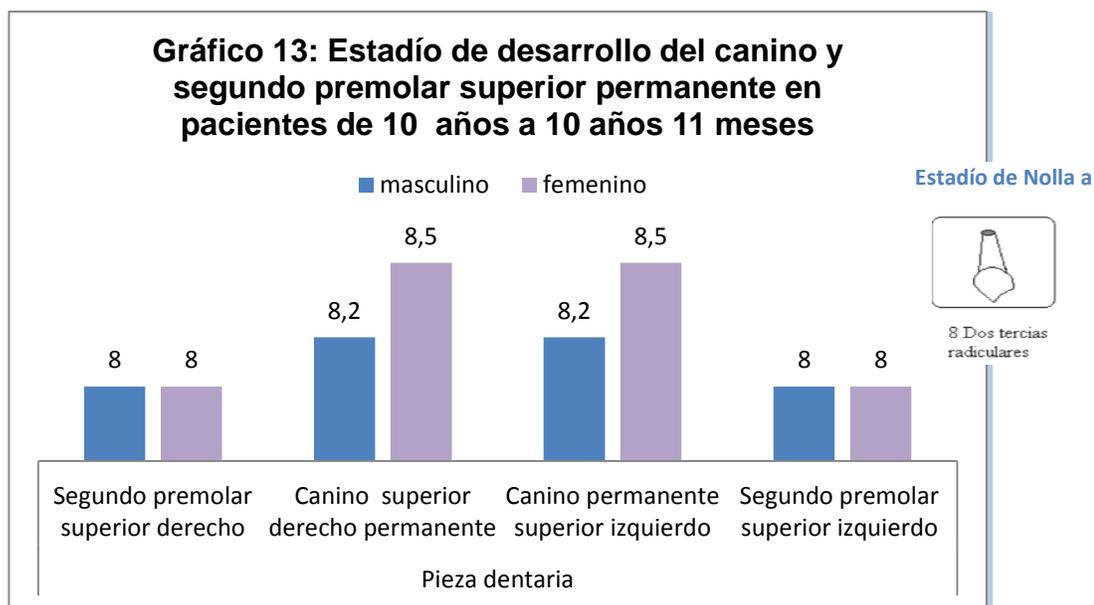


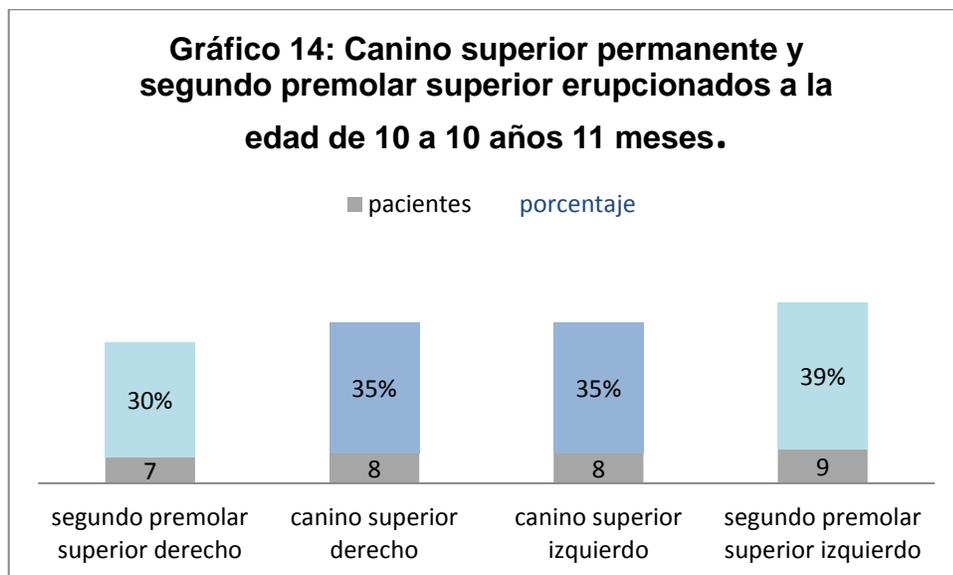
Tabla 5: Canino superior permanente y segundo premolar superior erupcionados a la edad de 10 a 10 años 11 meses

Total de pacientes: 23(100%)

Pieza dentaria	Pacientes	Porcentaje
Segundo premolar superior derecho	7	30%
Canino superior derecho permanente	8	35%
Canino superior izquierdo permanente	8	35%
Segundo premolar superior izquierdo	9	39%

Fuente.- Daniel González

Análisis y discusión.- se observa que a la edad de 10 años hasta los 10 años 11 meses de edad el porcentaje de piezas erupcionadas es de 30% para el segundo premolar superior derecho, 35% para los caninos superiores y 39% para el segundo premolar superior izquierdo. Aunque la norma dice que primero salen los segundos premolares se pudo observar que hay un porcentaje mayor de caninos erupcionados que segundos premolares.



Fuente.- Daniel González

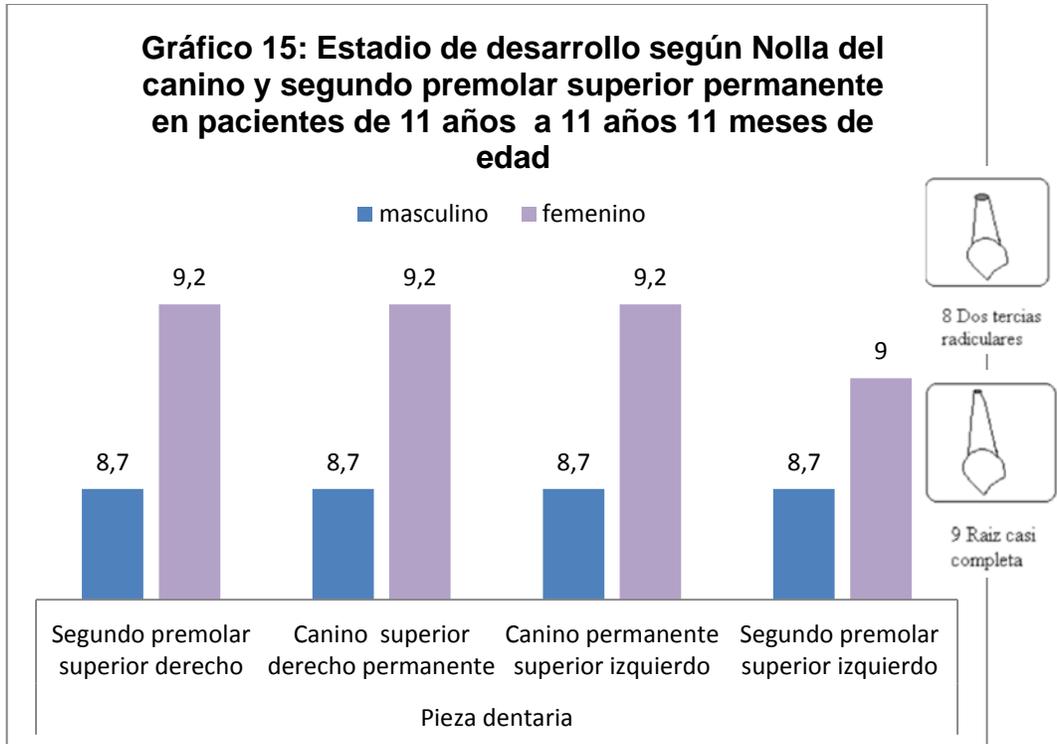
11 AÑOS

Tabla 6: Estadío de desarrollo del canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 11 a 11 años 11 meses.

Pieza dentaria		Segundo premolar superior derecho	Canino superior derecho permanente	Canino permanente superior izquierdo	Segundo premolar superior izquierdo
Estadío de Nolla (hombres)	de	8,7	8,7	8,7	8,7
Estadío de Nolla (mujeres)	de	9,2	9,2	9,2	9

Fuente.- Daniel González Lema

Análisis y discusión.- Mediante la secuencia de Nolla se pudo observar el estadío que presentaron los caninos y segundos premolares superiores permanentes a la edad de 11 años. El segundo premolar superior derecho se encuentra en el estadio 8,7(Nolla) en sexo masculino y 9,2(Nolla) en sexo femenino. El canino superior derecho permanente presenta el estadio 8,7(Nolla) en sexo masculino y un 9,2(Nolla) en sexo femenino. El promedio para el canino superior izquierdo fue de 8,7(Nolla) para sexo masculino y 9,2(Nolla) para femenino. Al segundo premolar superior izquierdo se pudo observar el estadio 8,7(Nolla) en sexo masculino y 9(Nolla) en sexo femenino. Se observa que el desarrollo en el sexo femenino es poco adelantado con respecto al sexo masculino.



Fuente.- Daniel González lema

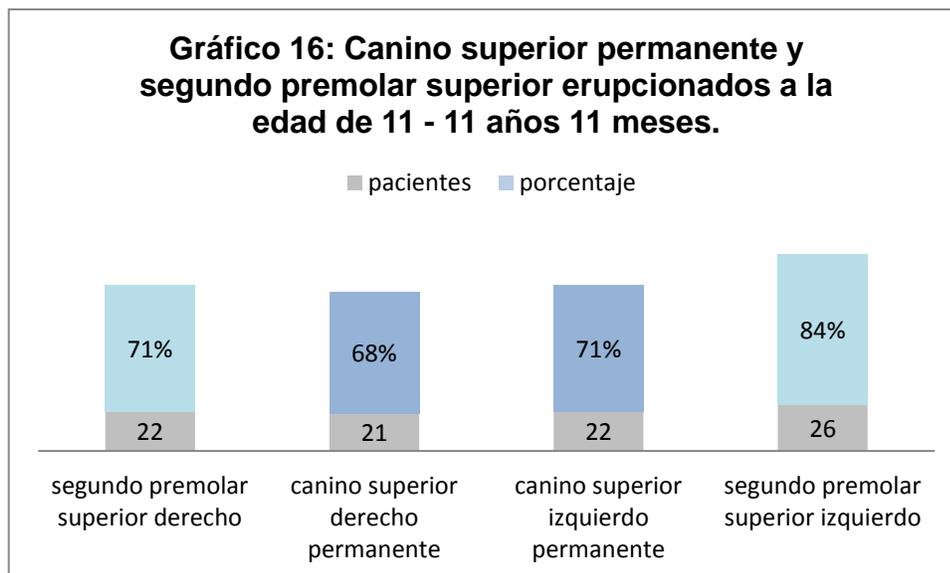
Tabla 7: Canino superior permanente y segundo premolar superior erupcionados a la edad de 11 - 11 años 11 meses.

Total de pacientes: 31(100%)

Pieza dentaria	Pacientes	Porcentaje
Segundo premolar superior derecho	22	71%
Canino superior derecho permanente	21	68%
Canino superior izquierdo permanente	22	71%
Segundo premolar superior izquierdo	26	84%

Fuente: Daniel González

Análisis y discusión.- Al analizar las piezas erupcionadas se observó que a la edad de 11 años hasta los 11 años 11 meses el 71% de pacientes ya tienen erupcionado el segundo premolar superior derecho y el canino superior izquierdo. Un 68% tienen erupcionado el canino superior derecho y con 84% erupcionado el segundo premolar superior izquierdo. Esto nos demuestra que de un total de 31 pacientes de 11 años, el 71 % de pacientes ya tienen erupcionado los caninos superiores permanentes y los segundos premolares superiores.



Fuente: Daniel González

12 AÑOS

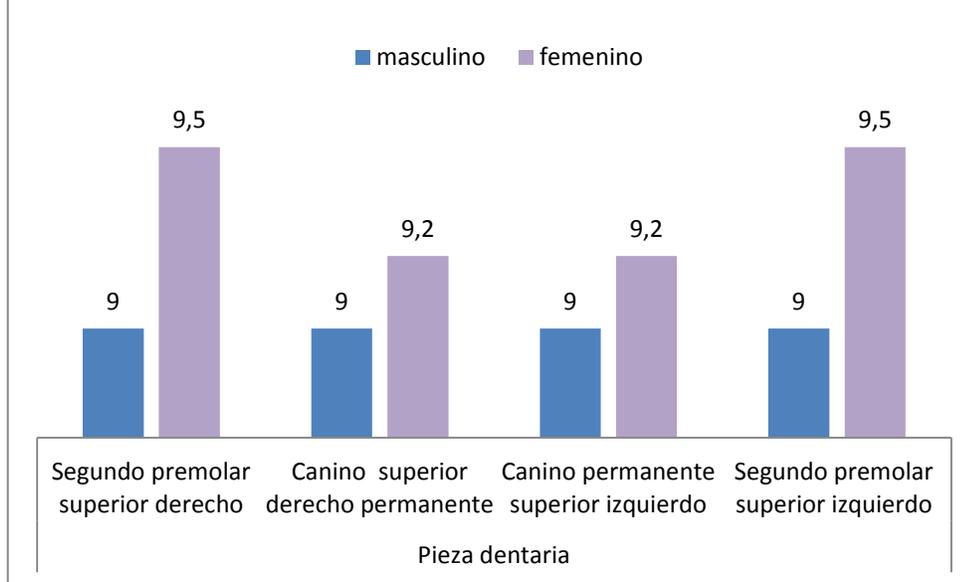
Tabla 8: Estadío de desarrollo según Nolla del canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 12 años.

Pieza dentaria	Segundo premolar superior derecho	Canino superior derecho permanente	Canino permanente superior izquierdo	Segundo premolar superior izquierdo
Estadío de Nolla (hombres)	9	9	9	9
Estadío de Nolla (mujeres)	9,5	9,2	9,2	9,5

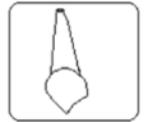
Fuente.- Daniel González

Análisis y discusión.- Mediante la secuencia de Nolla se pudo observar el estadío que presentaron los caninos y segundos premolares superiores permanentes, a la edad de 12 años. El segundo premolar superior derecho se encuentra en 9(Nolla) en sexo masculino y 9,5(Nolla) en sexo femenino. El canino superior derecho permanente presenta el estadío 9(Nolla) en sexo masculino y 9,2(Nolla) en sexo femenino. El canino superior izquierdo fue 9(Nolla) para el sexo masculino y 9,2(Nolla) para el femenino. Al segundo premolar superior izquierdo se observa el estadío 9(Nolla) en sexo masculino y 9,5(Nolla) en femenino. El desarrollo en el sexo femenino es un poco adelantado con respecto al sexo masculino y se observa que los segundos premolares superiores tienen un mayor crecimiento con respecto a los caninos superiores permanentes.

Gráfico 17: Estadío de desarrollo según Nolla del canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 12 años a 12 años 11 meses.



Estadío de Nolla b



9 Raiz casi completa

Fuente.- Daniel González Lema

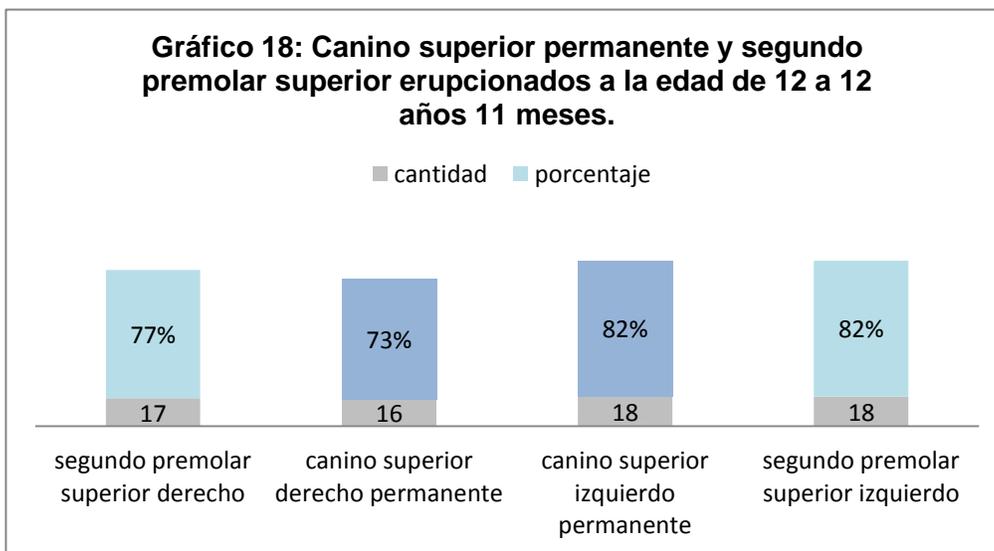
Tabla 9: Canino superior permanente y segundo premolar superior erupcionados a la edad de 12 a 12 años 11 meses.

Total pacientes: 22 (100%)

Piezas dentarias	Cantidad	Porcentaje
Segundo premolar superior derecho	17	77%
Canino superior derecho permanente	16	73%
Canino superior izquierdo permanente	18	82%
Segundo premolar superior izquierdo	18	82%

Fuente: Daniel González

Análisis y discusión.- Se observó que a la edad de 11 años el 77% tiene erupcionado el segundo premolar superior derecho, 73% erupcionado el canino superior derecho, un 82% el canino derecho y un 82% el segundo premolar superior izquierdo. Se demuestra que existen pacientes que a la edad de 12 años todavía presentan piezas temporarias, ya sea el canino temporario o el segundo molar temporario. Al sacar los porcentajes podemos visualizar que más piezas erupcionadas se encuentran en el lado izquierdo de la arcada. Al analizar lo mencionado por Gómez M., Campos A. (2009), se puede ver que el segundo premolar puede erupcionar mucho más de la edad promedio (10 a 11 años de edad), y sobrepasar el límite estandarizado de 12 años.



Fuente: Daniel González

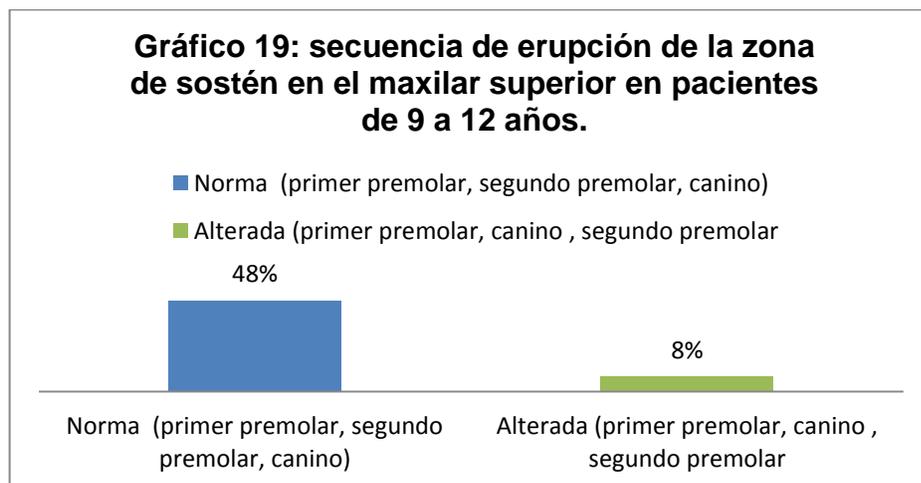
4.2 Interrelación de la secuencia de erupción de canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 9 a 12 años.

Tabla 10: secuencia de erupción de la zona de sostén en el maxilar superior.

secuencia de erupción de la zona de sostén		
Norma (primer premolar, segundo premolar, canino)	49	48%
Alterada (primer premolar, canino, segundo premolar)	8	8%
total	57	56%

Fuente.- Daniel González Lema

Análisis y discusión.- Del total de 101 pacientes solo 57 podían ser evaluados la secuencia de erupción ya que el canino o el segundo premolar se encuentran en emergencia dentaria. El 48% presentó una secuencia normal con respecto a la norma (primer premolar, segundo premolar y canino). El 8% presentó una secuencia alterada (primer premolar, canino y segundo premolar). Éstos resultados coinciden con los de ION V. , ANCA M. , SIMONA E. , CLAUDIU H., (2011) y donde se observa la secuencia con respecto a la norma (primer molar, segundo premolar y canino) en la mayoría de sus pacientes.



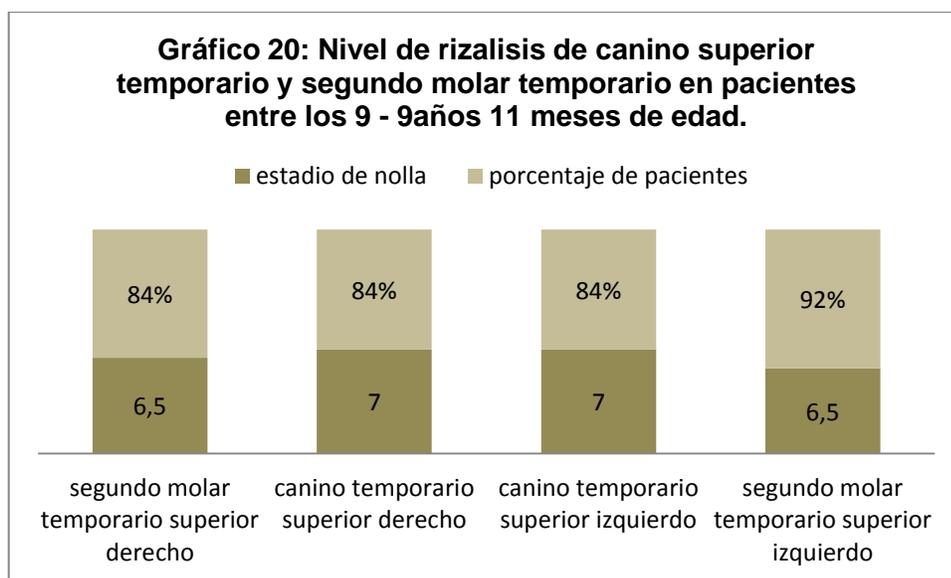
4.3 Alteraciones en cuanto a la secuencia de erupción de canino y segundo premolar superior permanente

Tabla 11: Nivel de rizalís de canino superior temporario y segundo molar temporario en pacientes entre los 9 - 9 años 11 meses de edad.

	Estadío de Nolla	Porcentaje de pacientes
segundo molar temporario superior derecho	6,5	84%
canino temporario superior derecho	7	84%
canino temporario superior izquierdo	7	84%
segundo molar temporario superior izquierdo	6,5	92%

Fuente: Daniel González

Análisis y discusión.- A la edad de 9 años podemos observar que existe un promedio de 92% y 84% para los segundos molares temporarios de 6,5 (Nolla). La presencia de los caninos superiores temporarios se observó en un 84% de pacientes y con 7(Nolla) de rizalís. Se observa que existe diferencia en el promedio de rizalís dando una deducción de que el segundo molar temporario va a exfoliarse primero que el canino temporario.

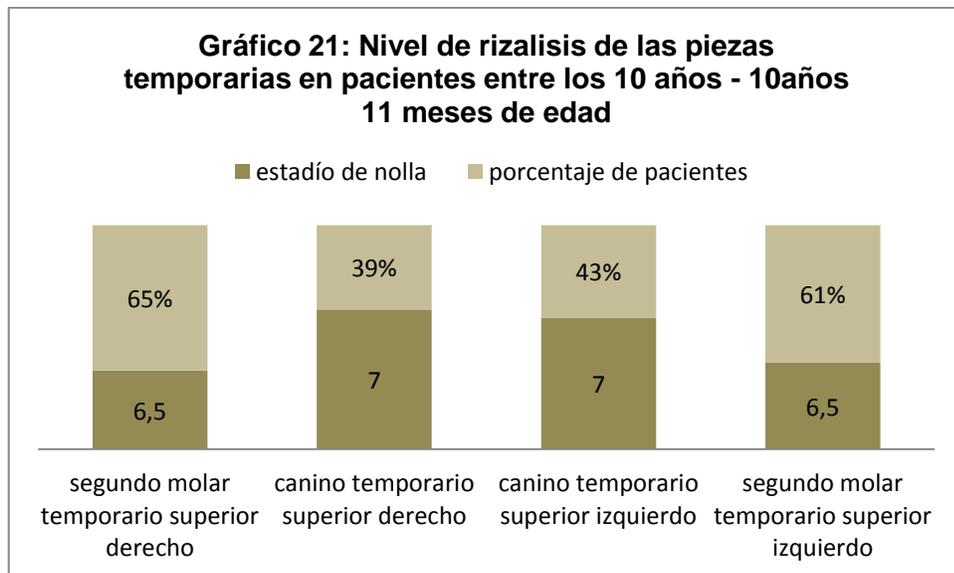


Fuente: Daniel González

Tabla 12: Nivel de rizalís de canino superior temporario y segundo molar temporario en pacientes entre los 10 años - 10 años 11 meses de edad.

	Estadío de nolla	Porcentaje de pacientes
segundo molar temporario superior derecho	6,5	65%
canino temporario superior derecho	7	39%
canino temporario superior izquierdo	7	43%
segundo molar temporario superior izquierdo	6,5	61%

Análisis y discusión.- Se observa que a la edad de 10 años los segundos molares temporarios presentan un nivel de 6,5(Nolla) presentes en 61% de pacientes para el izquierdo y 65% para el derecho. Los caninos presentan un promedio 7(Nolla) presentes en 39% de pacientes en el derecho y 43% en pacientes en lado izquierdo. Observamos que a la edad de 10 años existe la mayor presencia de segundo molar temporario que el canino temporario, por lo cual se puede deducir que la secuencia va a ser alterada y no va a dar como resultado la secuencia normal que es primer premolar, segundo premolar, canino. Estos resultados corrobora el trabajo hecho por Acevedo y cols. (2009), donde se presentan más pacientes con secuencia alterada que la secuencia normal.



Fuente: Daniel González

Tabla 13: Nivel de rizalisis de las piezas temporarias en pacientes entre los 11 años - 11 años 11 meses de edad.

	Estadío de Nolla	Porcentaje
segundo molar temporario superior derecho	6,7	25%
canino temporario superior derecho	6,5	25%
canino temporario superior izquierdo	7,2	19%
segundo molar temporario superior izquierdo	7,5	19%

Fuente: Daniel González

Análisis.- Se observa que a la edad de 11 años existen pacientes que presentan piezas temporales. El 25% de pacientes en esta categoría, presentó el segundo molar temporario superior derecho y el canino temporario superior derecho en un nivel de rizalisis número 6 (6,7 y 6,5) de acuerdo a los estadios de Nolla. El 19% de los pacientes presentaron el canino superior izquierdo y el segundo molar temporario izquierdo en un rizalisis de desarrollo numero 7 (7,2 y 7,5), con respecto a los estadios de Nolla. Se deduce que hay mayor exfoliación de la hemiarcada izquierda que la derecha.

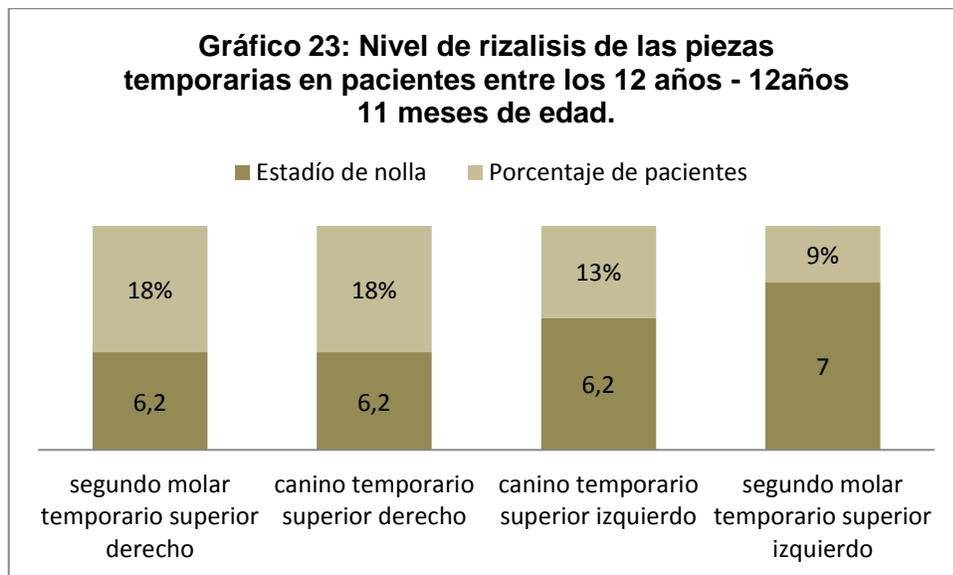


Fuente: Daniel González

Tabla 14: Nivel de rizalís de canino superior temporario y segundo molar superior temporario en pacientes entre los 12 años – 12 años 11 meses de edad.

	Estadío de Nolla	Porcentaje de pacientes
segundo molar temporario superior derecho	6,2	18%
canino temporario superior derecho	6,2	18%
canino temporario superior izquierdo	6,2	13%
segundo molar temporario superior izquierdo	7	9%

Análisis y discusión.- Se observa que a la edad de 12 años hay pacientes que presentan temporarios. El 9% de los pacientes presentó el segundo molar superior temporario a un nivel 7(Nolla). El 13% de los pacientes presentaron el canino temporario izquierdo a una etapa 6,2 (Nolla). Un 18% de pacientes presentaron el canino superior derecho temporario y el segundo molar derecho temporario en un mismo estadío de 6.2 (Nolla). Podemos demostrar que es un porcentaje significativo de prevalencia de piezas temporarias a la edad de 12 años.



4.4 Valoración del factor sexo, en el tiempo cronológico de erupción del canino y segundo premolar superior permanente

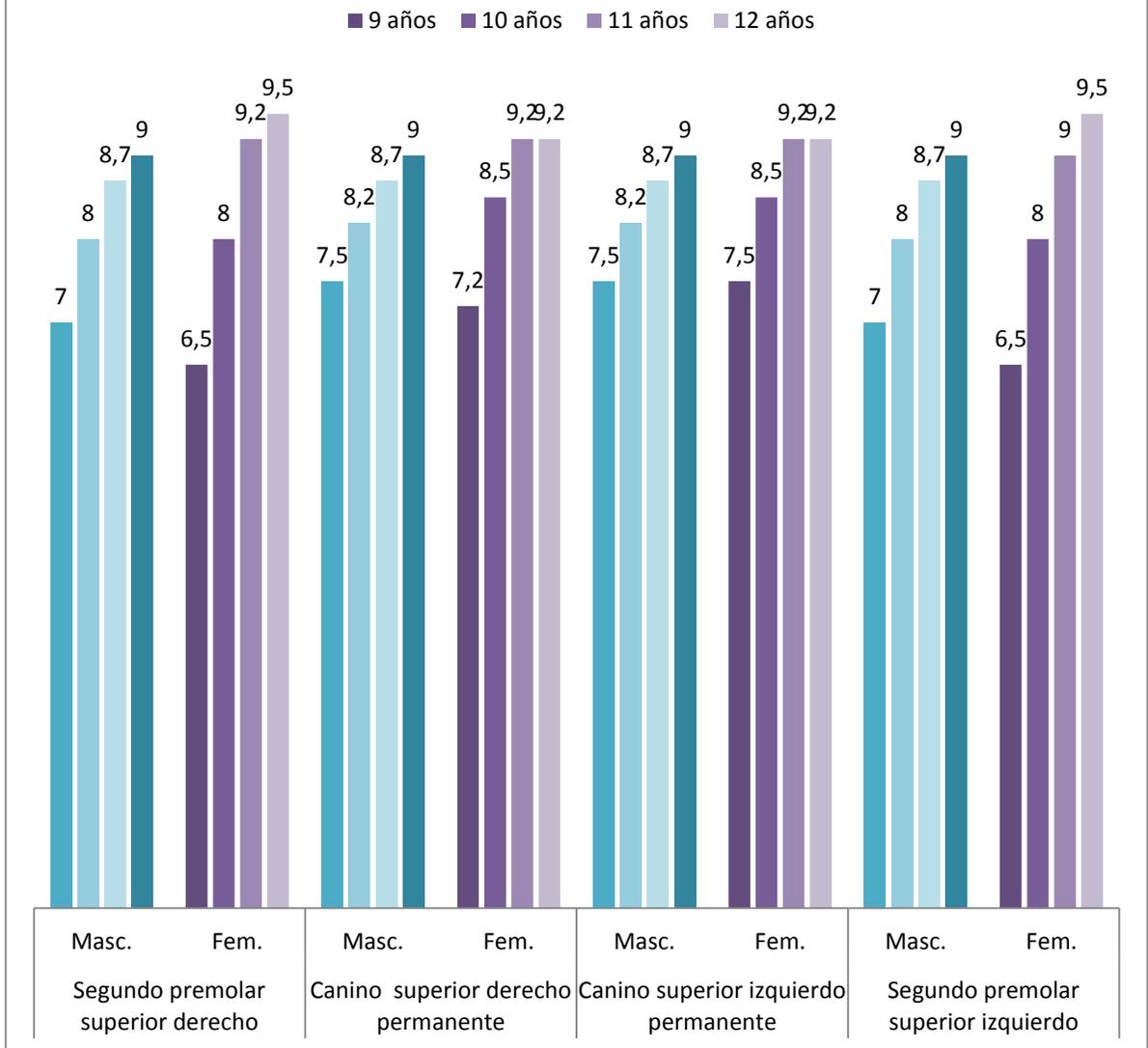
Tabla 15: Cuadro comparativo con respecto a la edad y el sexo en el crecimiento de desarrollo del canino y segundo premolar permanente.

	Pieza dentaria							
	Segundo premolar superior derecho		Canino superior derecho permanente		Canino superior izquierdo permanente		Segundo premolar superior izquierdo	
	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
9 años	7	6,5	7,5	7,2	7,5	7,5	7	6,5
10 años	8	8	8,2	8,5	8,2	8,5	8	8
11 años	8,7	9,2	8,7	9,2	8,7	9,2	8,7	9
12 años	9	9,5	9	9,2	9	9,2	9	9,5

Fuente.- Daniel González

Análisis y discusión.- Como se puede observar el factor sexo juega un papel importante en el desarrollo dentario con respecto al estadio dentario. Se puede observar que va adelantado con un promedio de 0,5 el sexo femenino en comparación al sexo masculino. No se observó una diferencia marcada a la edad de 9 años, pero a partir de los 10 años se marca la diferencia con respecto al sexo y conforme va aumentando la edad, el segundo premolar toma una ligera fracción mayor con respecto al canino.

Gráfico 24: Cuadro comparativo con respecto a la edad y el sexo en el crecimiento de desarrollo del canino y segundo premolar permanente.



Fuente: Daniel González

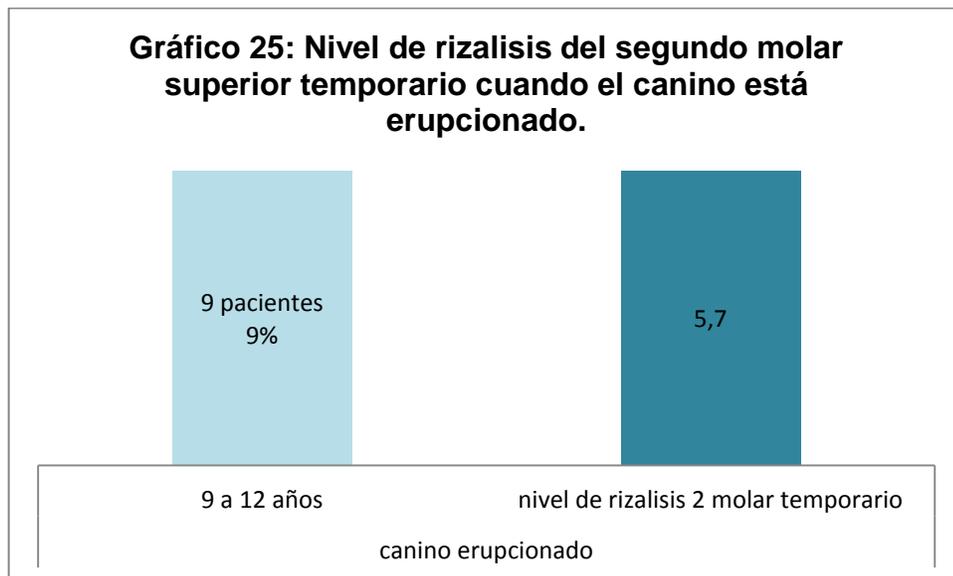
4.5 Asociación de crecimiento y desarrollo de canino superior permanente y segundo molar superior temporario; crecimiento y desarrollo de segundo premolar superior y canino superior temporario.

Tabla 16: Nivel de rizalasis del segundo molar temporario cuando el canino está erupcionado.

canino erupcionado	
9 a 12 años	nivel de rizalasis 2 molar temporario
9 pacientes (9%)	5,7

Fuente: Daniel González

Análisis.- Se observó un total de 9% entre las edades de 9 a 12 años que tienen el canino superior permanente erupcionado con un promedio de rizalasis de 5,7(Nolla) del segundo molar superior temporario.



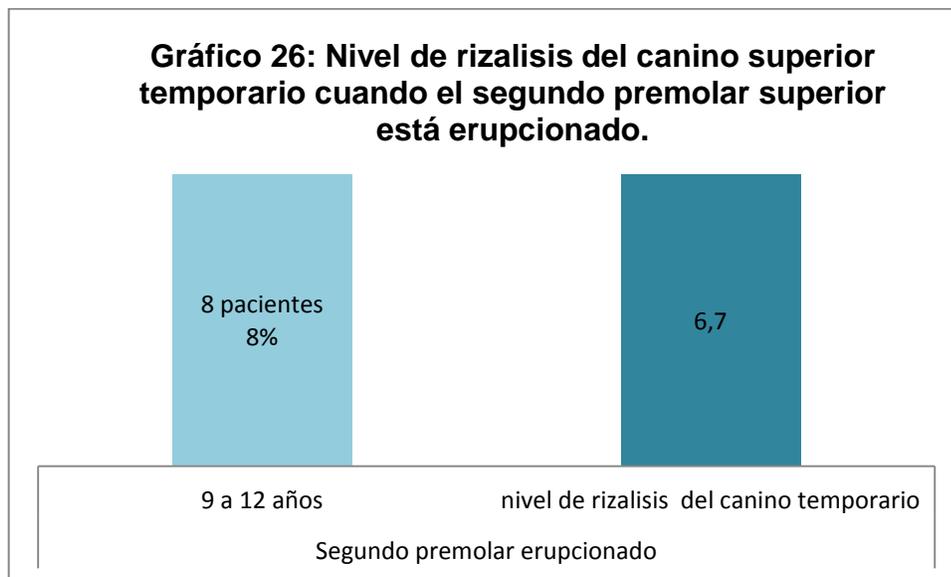
Fuente: Daniel González

Tabla 17: Nivel de rizalís del canino superior temporario cuando el segundo premolar está erupcionado.

Segundo premolar erupcionado	
9 a 12 años	nivel de rizalís del canino temporario
8 pacientes (8%)	6,7

Fuente: Daniel González

Análisis.- Se observó un total de 8% entre las edades de 9 a 12 años que presentaron el segundo premolar erupcionado con un promedio de rizalís de 6,7 de acuerdo al estadio de Nolla del canino superior temporario.



Fuente: Daniel González.

5. CONCLUSIONES

La Interrelación de la cronología de erupción de canino y segundo premolar superior permanente

1. El desarrollo cronológico del canino superior permanente va asociado al segundo premolar superior permanente.
2. El canino superior permanente se encuentre con una ligera fracción de desarrollo adelante que el segundo premolar superior permanente con respecto a los estadios de Nolla, sin embargo primero erupciona el segundo premolar superior permanente.

Interrelación de la secuencia de erupción de canino y segundo premolar superior permanente en pacientes de 9 a 12 años.

3. Un elevado porcentaje de la población presenta la secuencia (primer premolar superior, segundo premolar superior y canino superior permanente) y un porcentaje reducido presenta una secuencia diferente (primer premolar superior, canino superior permanente, segundo premolar superior).

Alteraciones en cuanto a la secuencia de erupción de canino y segundo premolar superior permanente

4. La principal alteración que presenta la secuencia normal de erupción es la presencia prolongada del segundo molar temporario. Cuando prolonga su exfoliación no permite la emergencia del segundo premolar y por ende cambia la secuencia en la zona lateral.

Valoración del factor sexo, en el tiempo cronológico de erupción del canino y segundo premolar superior permanente

5. El sexo femenino tiene un adelanto de 0.5 (estadio de Nolla) en el tiempo cronológico con respecto al sexo masculino.

Asociación de crecimiento y desarrollo de canino superior permanente y segundo molar superior temporario; crecimiento y desarrollo de segundo premolar superior y canino superior temporario.

6. Se establece que al hacer emergencia dentaria el canino superior permanente, el segundo molar superior temporario presenta nivel 5 de Nolla (solo corona clínica).
7. Al hacer emergencia dentaria el segundo premolar superior, el canino superior temporario presenta nivel 7 de Nolla (solo la corona y un tercio de raíz).

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios que tomen como alteración de cronología y secuencia la erupción del segundo molar permanente.
- Se sugiere realizar un estudio de cronología y secuencia en pacientes de diferente tipo facial.

8. Bibliografía

Bibliografía

1. Leache EB. Erupcion dentaria, Prevención y tratamiento de sus alteraciones. *Pediatr Integral*. 2001; 6((3)): p. 229-240.
2. MORON A. , SANTANA Y. , PIRONA M. , RIVERA L. , RINCON M. Cronología y secuencia de erupción de dientes permanentes en escolares WAYUÚ. Parroquia idelfonso vasquez. Municipio Maracaibo - Estado Zulia. *Acta Odontológica Venezolana*. 2006; 44(1): p. 1.
3. MARÍA ELSA GÓMEZ DE FERRARIS, ANTONIO CAMPOS MUÑOZ. *Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental*. 3rd ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2009.
4. PAEZ M. Cronología y variabilidad de la erupción dentaria. *Mediciego*. 2011; 2: p. 17.
5. FRYDAN J. *Atlas de Ortodoncia* Buenos Aires: Panamericana; 1995.
6. Gallardo W., Terreros de Huc M A. *Libro básico de ortodoncia. Crecimiento y desarrollo de la dentición primaria y permanente*. Guayaquil; 2006.
7. ION V. , ANCA M. , SIMONA E. , CLAUDIU H. The sequence and chronology of The eruption of permanent canines and premolars in a group of romanian children in bucharest. *OHDM*. 2011 December; 10(4): p. 193-198.
8. GARCIA C, GONZALEZ O. Anomalías de la dentición: número, tamaño y forma. Barbería Leache E. *Odontopediatría*. 1995;; p. 53-84.
9. ACEVEDO N, CARVAJAL A, CORONA N, PACHECO M, TOVAR W, QUIROS O, MAZA P, JURISIC A, ALCDO C, FUENMAYOR D, ORTIZ M. Alteración de la secuencia de erupción entre canino y primer premolar del maxilar inferior en pacientes ed edades comprendidas entre 9 y 11 años, que acuden a la consulta del banco de sillas de ruedas (Bandesir) en el segundo semestre del 2007. *Revista latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 2009 julio;; p. 1-18.

10. CUADROS C, RUBERT A, GUINOT F, BELLET L. Etiología del retraso de la erupción dental. Revisión bibliográfica. *Dentum*. 2008; 8(4): p. 155-166.
11. NUÑEZ M, RIVERO J.C. Caninos incluidos: un acercamiento a su etiopatogenia y consideraciones clínicas. *Ortod Esp*. 2004; 44(2): p. 141-151.
12. RODRIGUEZ ROMERO FJ. RODRIGUEZ M, RODRIGUEZ B. Reabsorción radicular de incisivos laterales superiores en relación con la erupción ectópica de caninos. Presentación de dos casos. *Odontoestomatol*. 2008; 24(2): p. 147-156.
13. TAPAPORT H, AICHEMBAUM A. Caninos retenidos. *RAAO*. 2007; XLVI(2): p. 10-16.
14. PEREZ F, PEREZ P, FIERRO C. Alteraciones en la erupción de caninos permanentes. *International Journal of Morphology*. 2009; 27(1): p. 139-143.
15. PENTON A, VELIZ O, ESCUDERO R, CALCINES M, ORTEGA L. Cronología de emergencia de la dentición permanente en niños del municipio de Santa Clara: parte I. *Revista Cubana de Estomatol*. 2011; 48(3): p. 208-218.
16. Mayoral J. Mayoral G. *Ortodoncia Principios fundamentales y práctica.*: Editorial Labor; 1971.
17. Guillén M. Factores de riesgo en pérdida de longitud de arco en pacientes en etapa de dentición mixta. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de Odontología; 2013.
18. C. M. crecimiento de los arcos dentarios, Universidad de Harvard. *Manual de Ortodoncia Interceptiva: Evolución de la dentición*. 2003.
19. al CSe. Factores de mayor riesgo para maloclusiones dentarias desde la dentición temporal. *Revista Mediciego*. 2010.
20. Feijoó G. **CRONOLOGÍA DE LA ODONTOGÉNESIS DE LOS DIENTES PERMANENTES EN NIÑOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID: APLICACIÓN A LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTARIA**. Madrid; 2011.
21. Nolla C. The development of the permanent teeth. 1960; 4(27): p. 254-266.

22. DEMIRJIAN H. A new system of dental age assessment. 1973; 45(2): p. 211-227.
23. DJURISIC A, ALCEDO C, GONZALEZ F, QUIROS O, FARIAS M, RONDON S, LERNER H. Alteraciones de la secuencia de erupción entre canino y primer premolar en el maxilar inferior en pacientes de la facultad de odontología de la U.G.M.A con edades comprendidas entre 9 y 11 años. *Ortodoncia.ws*. 2007;; p. art9.
24. ROMERO M, CHAVEZ E, BARRERO J. Prevalencia y secuencia de erupción en el maxilar inferior en pacientes escogidos del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva U.G.M.A 2006. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 2008;; p. art10.
25. GARBARINO C, LURATI A, NANNINI A. Factores de riesgo asociados a la pérdida del Primer Molar Permanente en Niños entre 7 y 13 años de edad. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Ortopediatría*. 2012;; p. art34.

HOJA DE REGISTRO

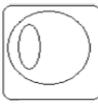
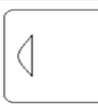
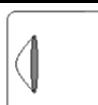
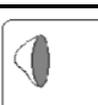
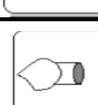
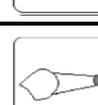
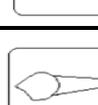
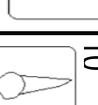
Nº _____

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

EDAD: _____

FECHA DE TOMA DE RADIOGRAFIA: _____

SEXO: _____

	Secuencia de Nolla											
Pieza Dentaria											Pieza erup- cionada	Alteracion de la secuencia
Nº	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Etapa 7	Etapa 8	Etapa 9	Etapa 10		
												
15												
14												
13												
23												
24												
25												
53												
63												
55												
65												

2. TABLA MATRIZ

	ESTADÍOS DE NOLLA												0 = normal 1= alterada	
	crecimiento positivo						crecimiento en negativo (rizalisis)							
	segundo superior premolar derecho	primer superior derecho	canino superior permanente	canino superior izquierdo permanente	primer superior premolar superior	segundo superior premolar superior	segundo molar superior derecho temporario	primer molar superior derecho temporario	canino superior derecho temporario	canino superior izquierdo temporario	primer molar superior izquierdo temporario	segundo molar superior izquierdo temporario		
	io	io	io	io	io	io	io	io	io	io	io	io		
1	6	6	8	7,7	6	6	6	6	7	7,5	5	6,5	0	0
2	6,7	8	7	7	7	6,7	6	6	7	7,5	5	6,5	0	0
3														
4	6	6,5	7,5	6,2	6,5	7,2	6,7	5	8	7,7	5,5	6,7	0	0
5	8	8,5	8	8	8,5	8	6,7	5	8	7,7	5,5	6,7	0	0
6	6	7	7	7	7	7	6,5	6		6	6	6,5	0	0
7	7	8	7,7	7,7	7,7	7,5	7	8	6,7	6,7		5	0	0
8	6	6,5	7,7	7,7	7,7	7,5	7	8	6,7	6,7		5	0	0
9	6,7	7	7,5	7,5	6,5	6,2	6	6,5	8	8	6,5	6,2	0	0
10	6,2	6	7	7	6	6,5	6,5	6,5	7	7	6	7	0	0
11	7	7,2	7,5	7,5	7,2	7	6,5	6,2	7	7	6,2	6,5	0	0
12	7	7,5	7,5	7,5	7	7	6,5		6,5	6,2	6,5	6,5	0	1
13	7	6,2	7,2	7,2	6,2	7	6,5	6,2	7	8	6,5	7	0	0
14	6,8	6	7	7	6	6,5	6,2	6	7	7	6	6,2	0	0
15	6,5	7	7,5	7,5	6,5	6	6,2	6,2	7,5	7,5	6,2	6,2	0	0
16	6,5	7	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5		6,5	6,5		6,5	0	0
17	7	6	7	7	7	7	6,2	6	8	8	6,5	6,2	0	0
18	6,2	6,5	7	7	7	6	6,2	6	7	7,5	6,2	6,5	0	0
19	7	6,5	7	7	6,5	7	6,5	7	8	8	7	6,5	0	0
20	7	7	7,2	7,2	7	7	7	6	8	8	6	7	0	1
21														
22	8	8	8	8	8	8			5			5	0	1
23	7	6,7	7,5	7,5	6,7	7	7	7,5	7,7	8	7,5	7	0	1
24	7	7	7,5	7	7	7	7	7	6,5		7	7	0	0
25	7	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5		6,5	6,5		6,5	0	1
26	7	7	8	8	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	7	7,5	0	1
27	8,5	8,7	8,2	8,5	9	8,5							15,13,23,25	
28	7,2	8	7,7	7,7	8	7,7	7						25	1
29	8	9	8	8	9	8							15,13,23,	0
30	8	8	9	9	8	8							15,13,23,	0
31	7	9	8	8	9	7	6		7	7		6	0	0
32	7,5	8	8,5	8,5	8	7,5	6,5					6,5	13,23	1
33	8,5	9	8,5	8,5	9	8,5							15,25	0
34	7,5	7	7	7	7	7	8	7	8	8	7	8	0	0
35	8	8,2	8,5	8,5	8,2	8	6					6	13,23	1
36	7	7,5	7	7	7	7	6	6	7	7	6	6	0	0
37	8,5	8,5	8	8	8,5	8,7	5		7	7			15,25	0
38	7,5	8	8	8	8	7,5	7	6	7	7,5		7	0	0
39	8	8	7,5	7,5	8	7,7							15,25	0
40	8	8,5	9	8,5	9	8	6					6	13,23	1
41	8	10	9	8,5	10	9							15,13,23,	0
42	8,5	10	9	9	9	8,5	6		6	6		6		1
43	7,5	10	8	8	10	7,5	6					7	13,23	1
44	8,5	9,5	8,5	8,5	9,5	8,5	7		6,5	6,5	5	7		1
45	8	9	8	8	9	8				5	5	5	25	0
46	8	9	8	8	9	7,5							15,25	0
47	8	8,5	9	9	8,5	8	8	8	8	8	8	8		0
48	8	9	8	8	9	8	6					6	13,23	1
49	9	10	9	9	9	9				5			15,25	0
50	8	9	8	8	9	8	5		5				23,25	0
51	9	10	9	9	10	9							15,13,23,	0
52														
53	9	9,5	9	9	9,5	9							15,13,23,	0
54	8	9	8	8	9	8			5				15,23,25	0
55	8,7	9,5	9	9	9,5	8,7							15,13,23,	0

	ESTADÍOS DE NOLLA												0 = normal 1= alterada	alteración de la secuencia	
	crecimiento positivo						crecimiento en negativo (rizalipsis)								pieza erupción ada
	segundo premolares superiores derecho	primer premolares superiores derecho	canino superior permanente	canino superior permanente	primer premolares superiores	segundo premolares superiores	segundo molar superior temporario	primer molar superior temporario	canino superior temporario	canino superior temporario	primer molar superior temporario	segundo molar superior temporario			
	io	io	io	io	io	io	io	io	io	io	io				
56	8	9	8	8	9	8							15,25	0	
57	8	8	8	8	8	8	7	6	8	8	8	7		0	
58	8	9	8	8	9	8							25	0	
59	8	9	8	8	9	8							15,13,23,	0	
60	8,5	9	8,5	8,5	9	8,5							15,13,23,	0	
61	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	7		7	7		7		1	
62	7	8	8	8	8	7	8					8	13,23	1	
63	9	9,5	9	9	9,5	9							15,13,23,	0	
64	9	10	9	9	10	9							15,13,23,	0	
65	9	9,5	9	9	9,5	9							15,13,23,	0	
66	9,2	9,7	9	9	9,5	9							15,13,23,	0	
67	9	9,5	9	9	9,5	9							15,13,23,	0	
68	9	9,7	9	9	9,5	9,2				7			15,13,25	0	
69	8	8,5	8	8	9	8	6		6	6		7		1	
70	9	9,5	9	9	9,5	9			5				15,25	0	
71	9	9,5	9	9	9,5	9							15,13,23,	0	
72	9,5	10	9,5	9,5	10	9,5							15,13,23,	0	
73	8	9	9	9	9,5	8,5	7,5	6	7	7	6	7,5		0	
74	9,5	10	9	9	10	9,5							15,13,23,	0	
75	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5							15,13,23,	0	
76	9	9,2	9	9	9,2	9	6						13,23,25	1	
77	9	9,5	9	9	9,5	9							15,13,23,	0	
78	8	9	8	8	9	8	8	6	8	8	6	8		0	
79	9,2	9,5	9,2	9,5	9,7	9							15,13,23,	0	
80	9	9,5	9	9	9,5	9							15,13,23,	0	
81	9	10	9	9	10	9							15,13,23,	0	
82	8,5	8	8	8	8	8,5	6	6	6	5	7			0	
83	9,7	10	9,7	10	10	9,7							15,13,23,	1	
84	8,5	10	9	9	10	8,5	7					7		1	
85	8	9	8	8	9	8							15,13,23,	0	
86	10	10	9	9	10	10							23	1	
87	9	9,5	9	9	9,5	9			7	7			15,25	0	
88	9	10	9,5	9	9,7	9							15,13,23,	0	
89	9	10	9	9	10	9							15,13,23,	0	
90	8,5	9	8,5	9	9,5	9	6						13,23,25	1	
91	9	10	9,2	9,2	9,7	8,5							15,13,23,	0	
92	9	9,7	9	9	9,2	9								0	
93	9	9,5	9	9	9,5	9								0	
94	8,7	9	8,7	8,7	9	8,7							13	1	
95	10	9,5	9	9	9,5	10							15,13,23,	0	
96	9,5	10	9,5	9,5	10	9,5								0	
97	8,5	9,5	9	9	9,5	9			5				15,23,25	0	
98	9,7	10	10	10	10	9,7							15,13,23,	1	
99	9,7	9,7	9	9	9,7	9							15,13,23,	0	
100	9	9,7	9	9	9,7	9							15,13,23,	0	
101	10	10	9	9	10	10							15,13,23,	0	

3. Radiografías panorámicas

Paciente

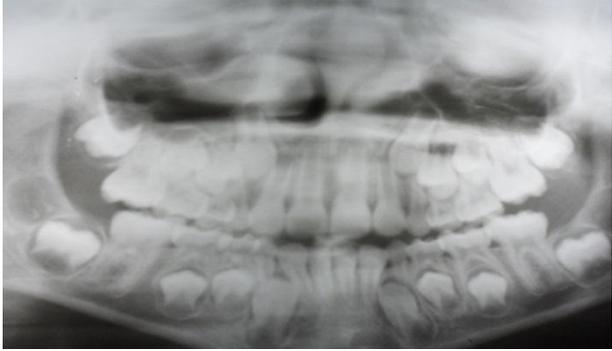
1



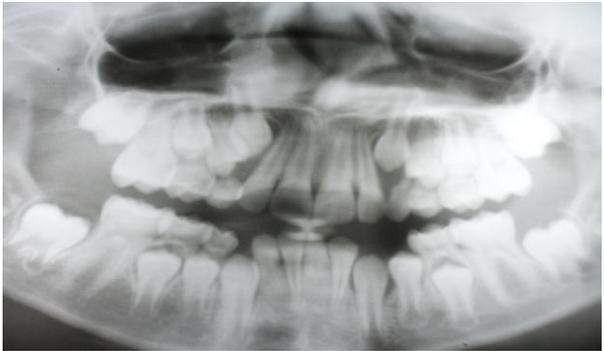
2



3



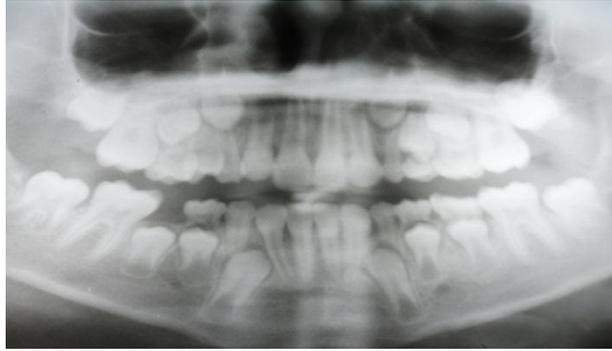
4



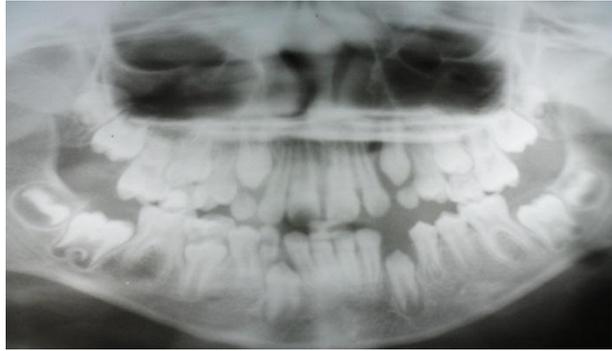
This block contains four numbered panoramic radiographs of a patient's jaws. The radiographs are arranged vertically and labeled 1 through 4. Each image shows the full dental arches, including the maxilla and mandible, with the nasal cavity and sinuses visible above the upper teeth. The images illustrate different stages or views of the patient's dental condition.

Paciente

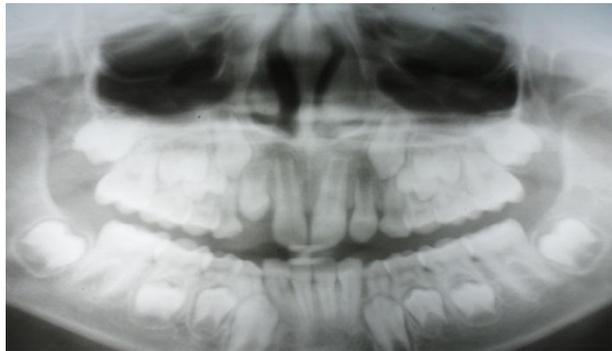
5



6



7



8



Paciente

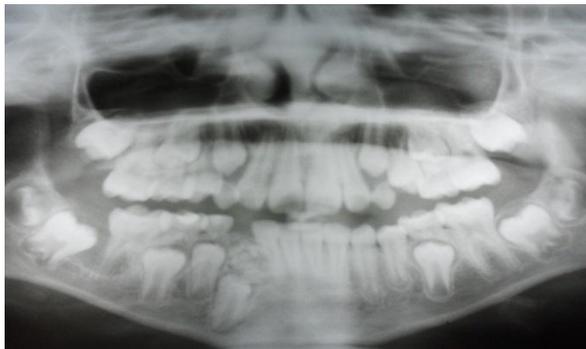
9



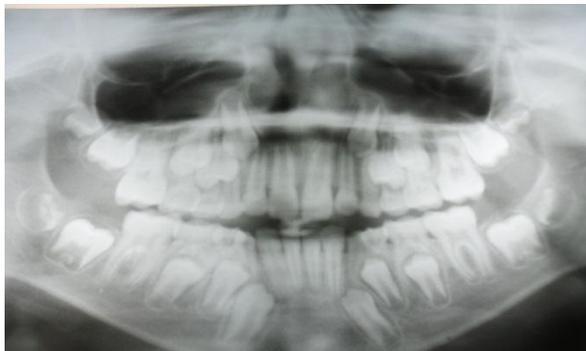
10



11



12

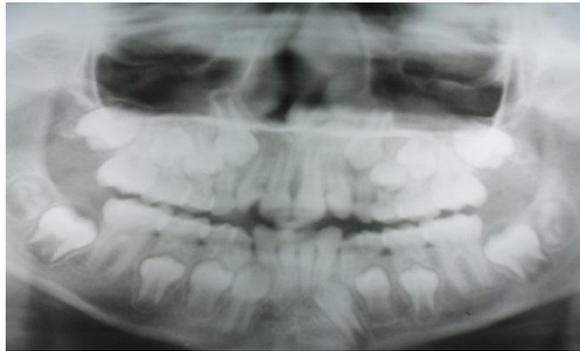


Paciente

13



14



15



16



Paciente

17



18



19



20

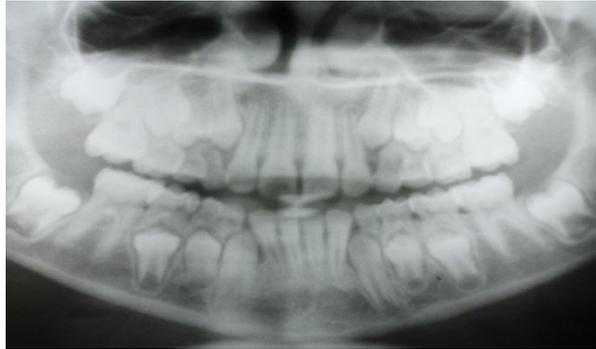


Paciente

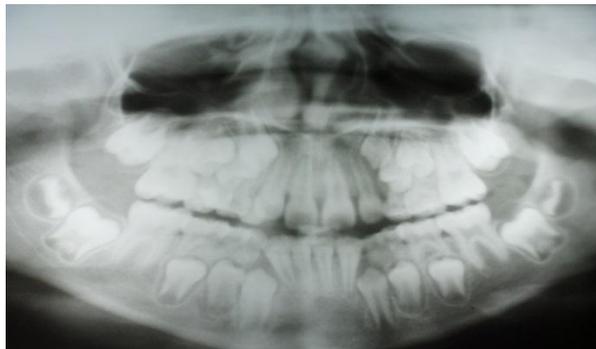
21



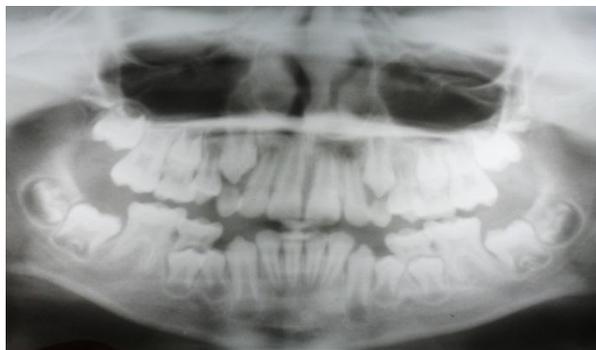
22



23

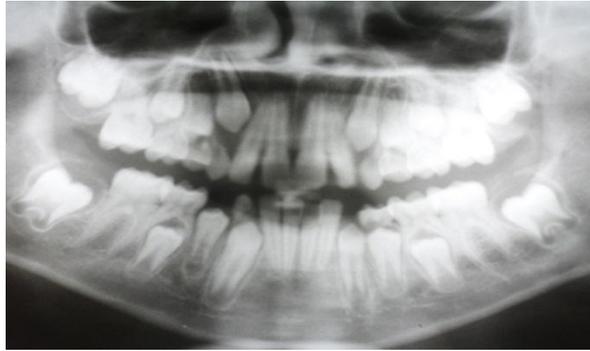


24



Paciente

25



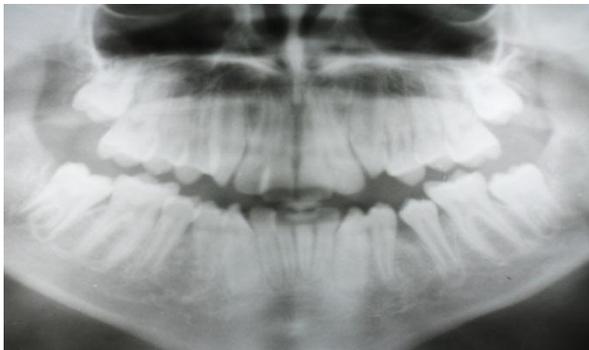
26



27



28



Paciente

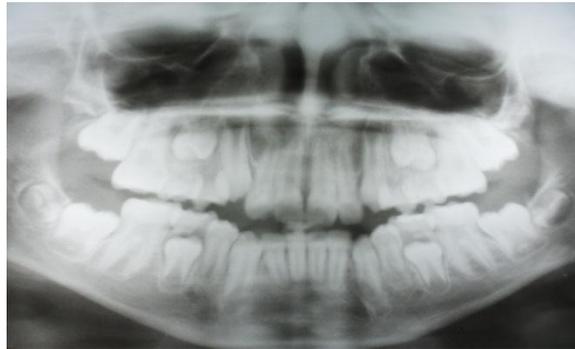
29



30



31

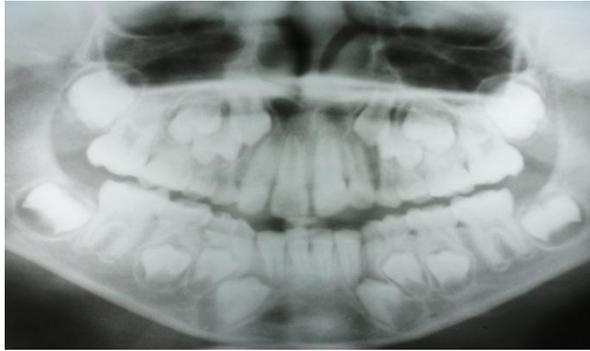


32



Paciente

33



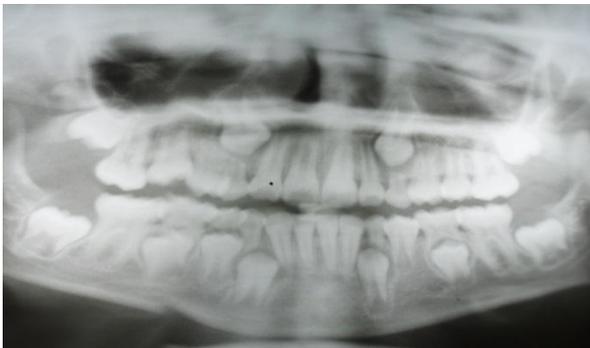
34



35

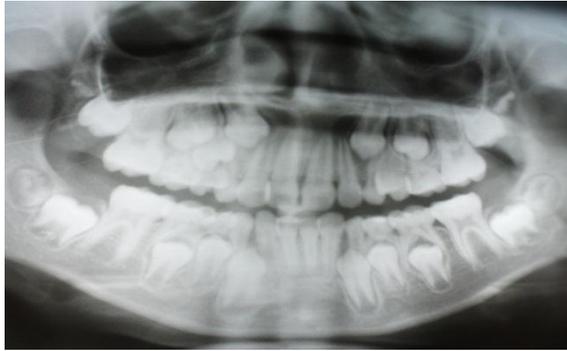


36



Paciente

37



38



39



40

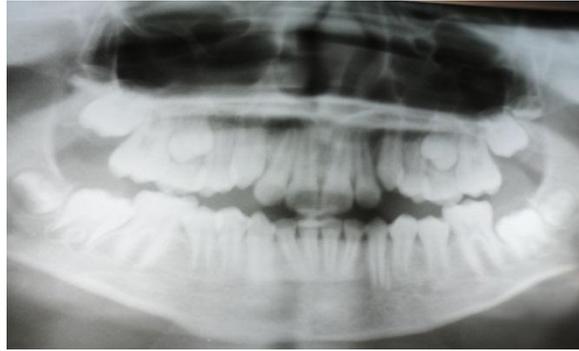


Paciente

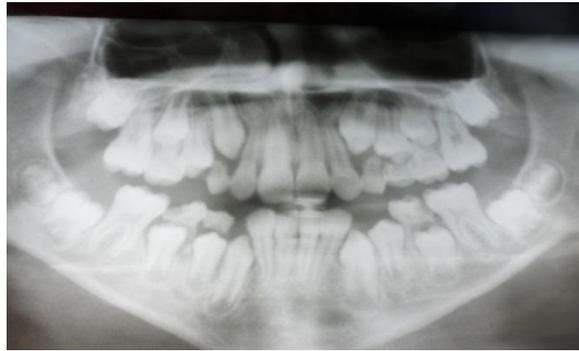
41



42



43



44



Paciente

45



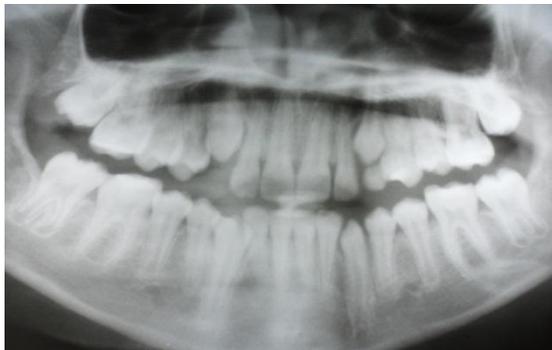
46



47



48

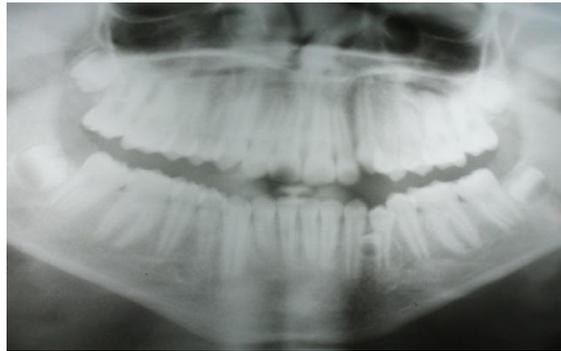


Paciente

49



50



51



52



Paciente

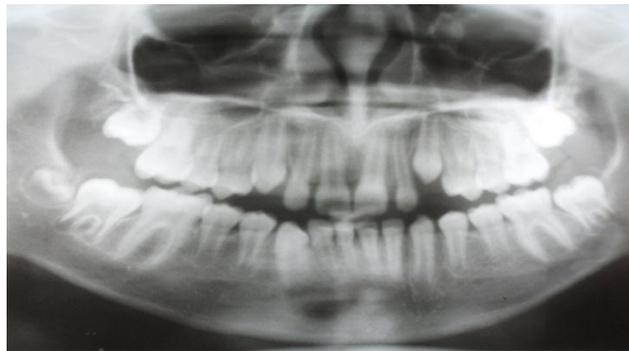
53



54



55

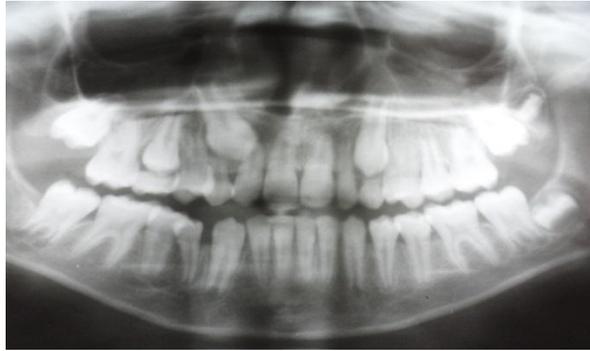


56



Paciente

57



58



59



60



Paciente

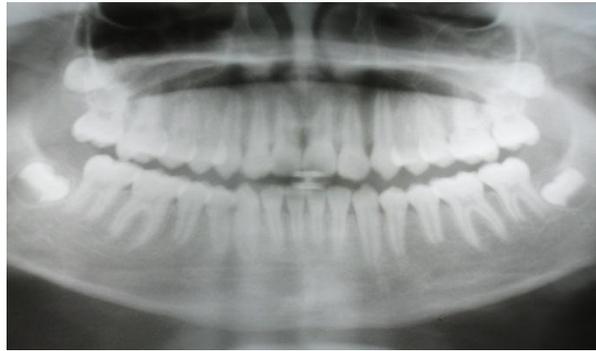
61



62



63

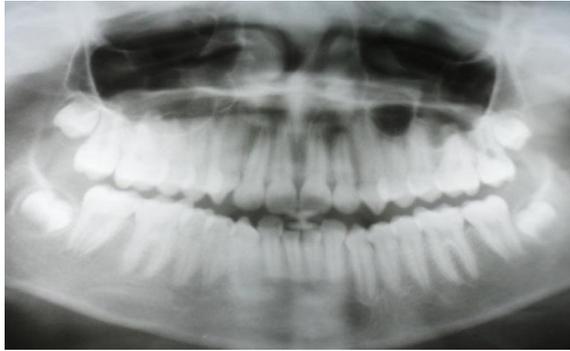


64



Paciente

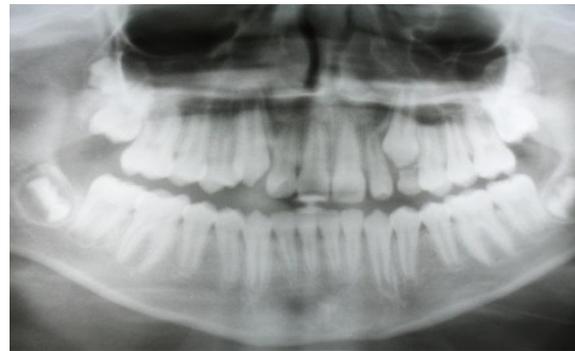
65



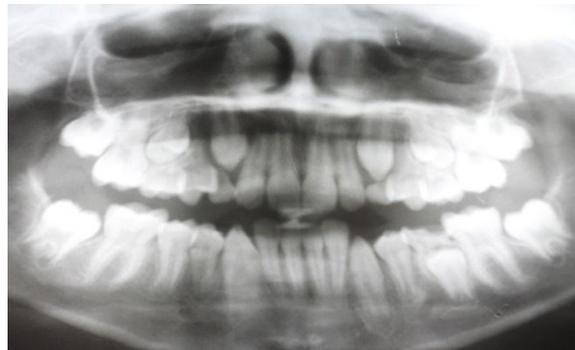
66



67

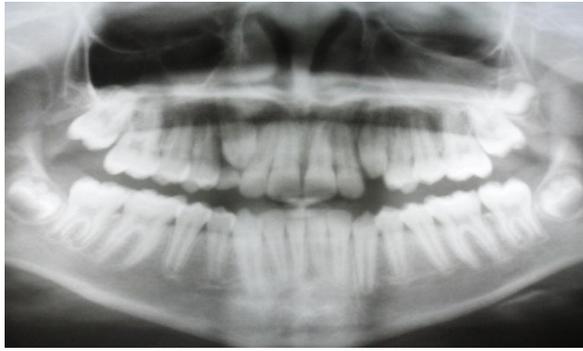


68



Paciente

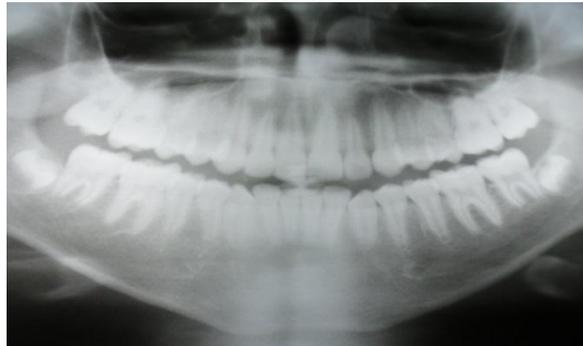
69



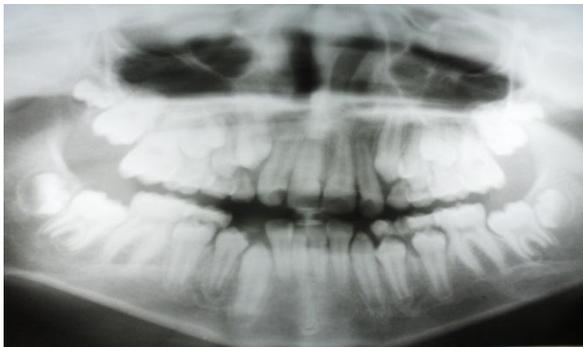
70



71



72

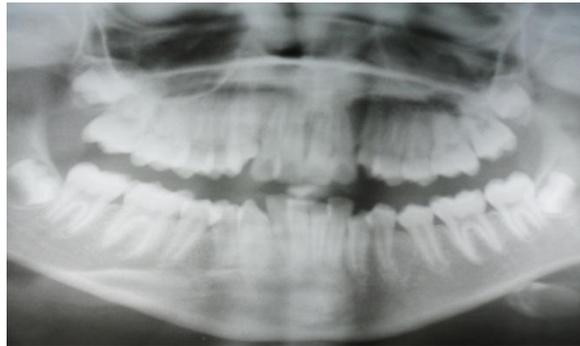


Paciente

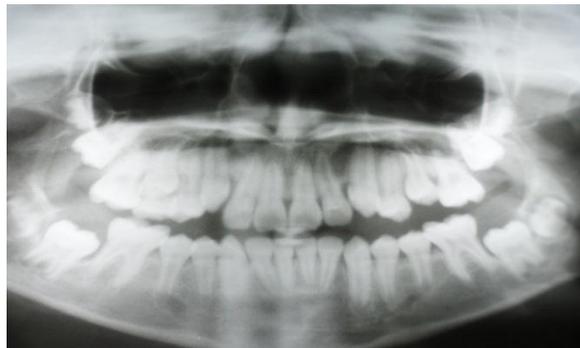
73



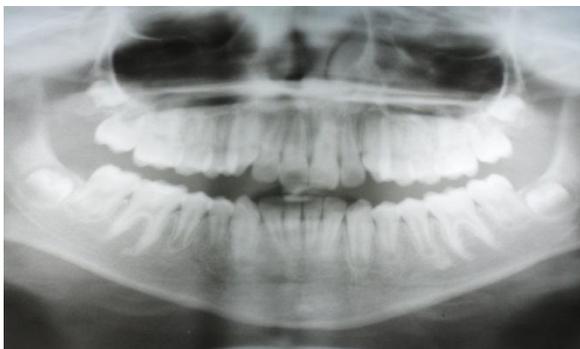
74



75

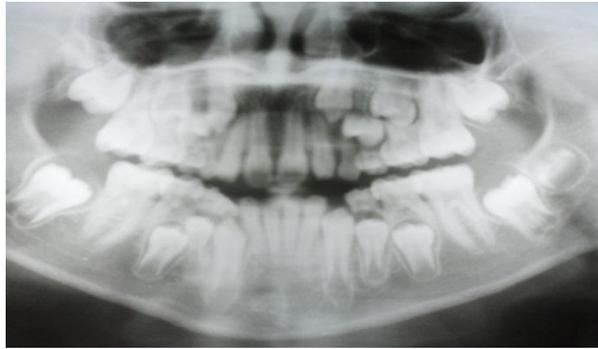


76

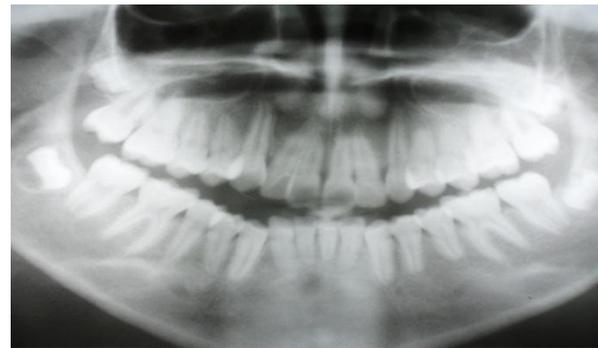


Paciente

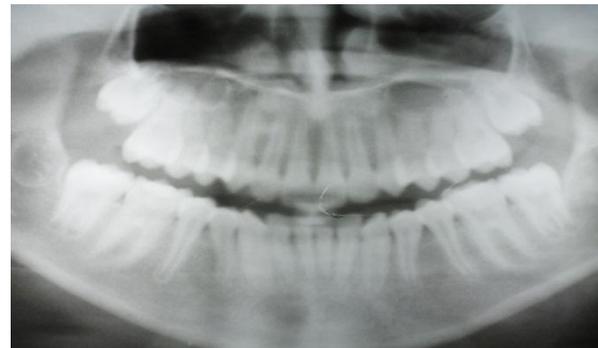
77



78



79

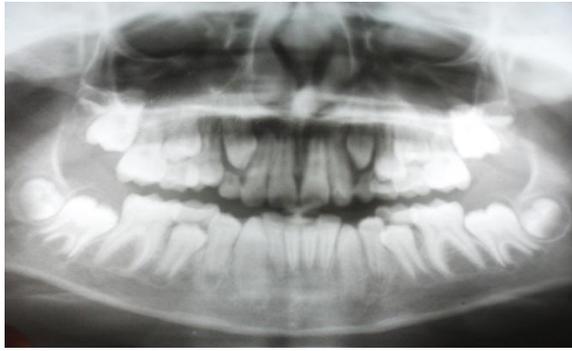


80

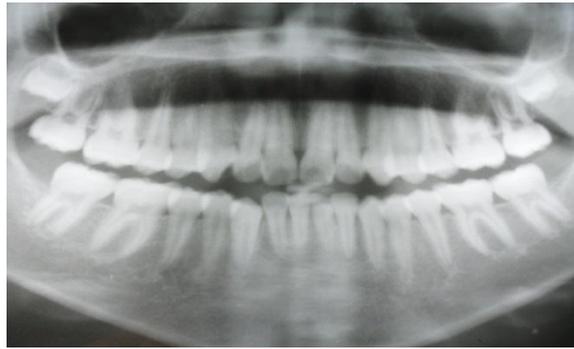


Paciente

81



82



83

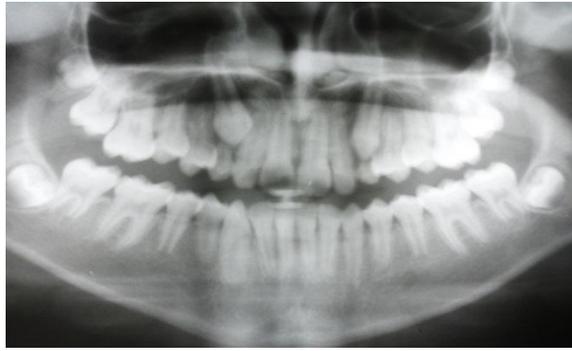


84

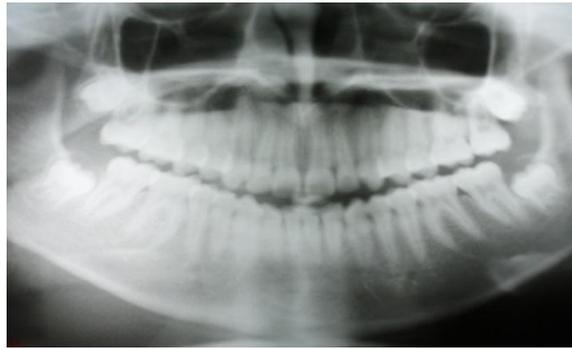


Paciente

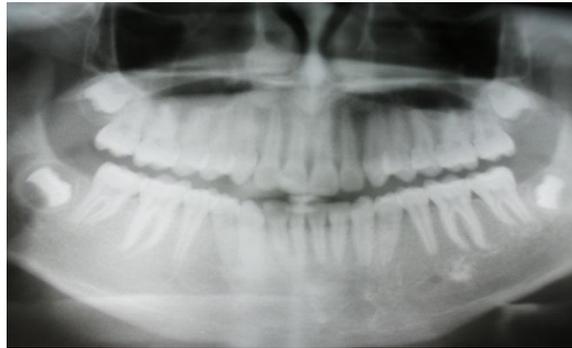
85



86



87

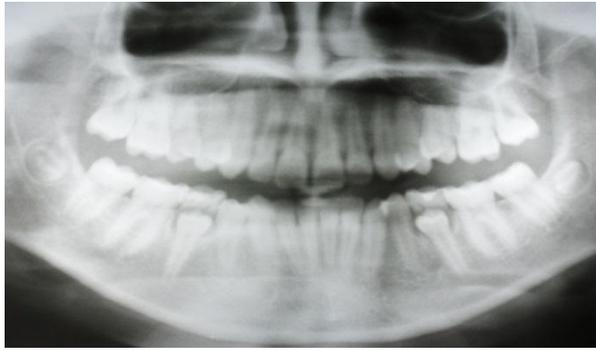


88



Paciente

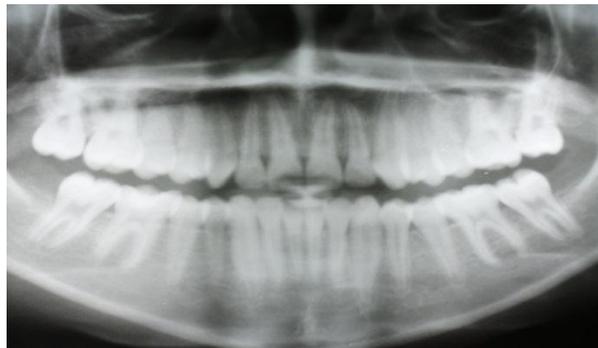
89



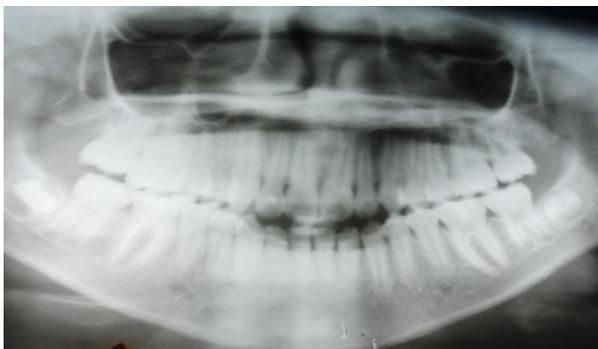
90



91



92



Paciente

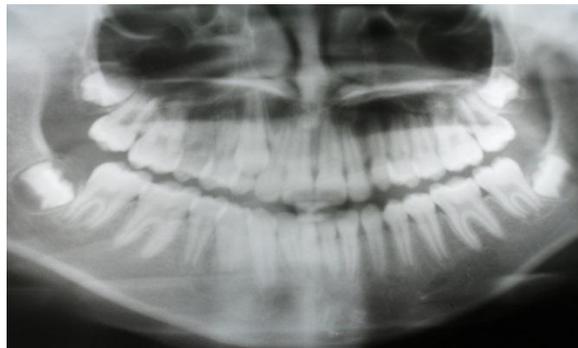
93



94



95



96

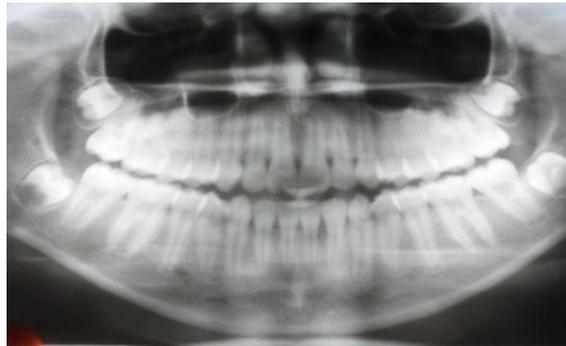


Paciente

97



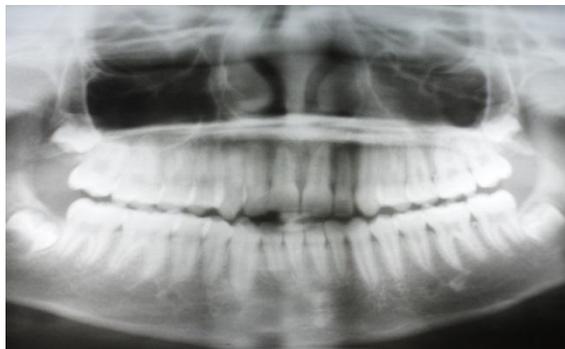
98



99



100



Paciente

101

