

TOCa
OL76

CRONOLOGIA DE ERUPCIÓN DENTAL EN PACIENTES ENTRE 5 – 15 AÑOS DE EDAD
ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO
COLOMBIANO SEDE SANTIAGO DE CALI DEL 2003 AL 2004

ANGELA ARAMBURO
YANETH MARTOS
PATRICIA HERNÁNDEZ
MARTHA ISABEL BARBOSA
CAROLINA VÉLEZ
ANA TUPAZ
JUAN CARLOS MEZA

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DOCUMENTO FINAL
SANTIAGO DE CALI

II - 2004

CRONOLOGIA DE ERUPCIÓN DENTAL EN PACIENTES ENTRE 5 – 15 AÑOS DE EDAD
ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO
COLOMBIANO SEDE SANTIAGO DE CALI DEL 2003 AL 2004

ANGELA ARAMBURO

YANETH MARTOS

PATRICIA HERNÁNDEZ

MARTHA ISABEL BARBOSA

CAROLINA VÉLEZ

ANA TUPAZ

JUAN CARLOS MEZA

Trabajo escrito como requisito para optar al título de Odontólogo(a)

Asesor Científico
DOMINIQUE GÓMEZ, OP

Asesor Metodológico
BLANCA ACOSTA, OD M.D. Salud

Asesor Estadístico
HÉCTOR FABIO MUESES, EST

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DOCUMENTO FINAL

SANTIAGO DE CALI

II - 2004

a nuestros padres, esposos por su apoyo incondicional.

A los docentes por su colaboración.

A los pacientes que participaron por su paciencia.

AGRADECIMIENTOS

A la asesora metodológica Dr. Blanca Acosta

A la asesora científica Dra. Dominique Gómez

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2 JUSTIFICACIÓN	18
1.3 OBJETIVOS	19
1.3.1 Objetivo General	19
1.3.2 Objetivos Específicos	19
2. MARCO TEÓRICO	20
2.1 DESARROLLO Y ERUPCIÓN DE LOS DIENTES	20
2.1.1 Cambios Dentales	22
2.2 DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN PERMANENTE	25
2.2.1 Erupción de los Molares	26
2.2.2 Erupción de los Incisivos Centrales	27
2.2.3 Erupción de los incisivos laterales	28
2.2.4 Erupción de piezas posteriores	29
2.3 ERUPCIÓN DENTARIA	32
2.3.1 Erupción antes de la salida	32
2.3.2 Erupción después de la salida	33
2.3.3 Mecanismos de erupción dentaria	33
2.3.4 Patrones de Erupción Dentaria	35
2.3.5 Problemas de erupción	37
2.3.6 Factores que influyen la cronología de erupción dentaria	37
2.4 ANOMALÍAS DEL DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN	41
2.4.1 La erupción dental prematura	42
2.4.2 Dientes supernumerarios	43
2.4.3 Dientes ausentes	44
2.4.4 Forma y tamaño de los dientes	45
2.4.5 Anquilosis	45
2.4.6 Reabsorción radicular	46
2.4.7 Síndromes relacionados con trastornos de erupción dentaria	46

2.5 ANÁLISIS RADIOGRÁFICO	48
2.5.1 Radiografía panorámica	48
2.5.2 Riesgos	49
3. DISEÑO METODOLÓGICO	51
3.1 HIPÓTESIS	51
3.2 TIPO DE ESTUDIO	51
3.3 UNIVERSO	51
3.4 POBLACIÓN	51
3.5 MUESTRA	51
3.6 CRITERIOS	51
3.6.1 Inclusión	51
3.6.2 Exclusión	52
3.7 VARIABLES	52
3.8 FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	52
3.8.1 Instructivo	53
3.9 VALIDACIÓN PRUEBA PILOTO	53
3.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS	53
3.10.1 Consentimiento informado	53
3.10.2 Conflicto de intereses	58
3.11 RECURSOS	58
3.11.1 Recursos Humanos	58
3.11.2 Recursos Físicos	59
3.11.3 Recursos Financieros	59
3.12 CRONOGRAMA	60
4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	61
4.1 RESULTADOS	61
4.2 CONCLUSIONES	67
5. DISCUSIÓN	68
6. RECOMENDACIONES	72
BIBLIOGRAFÍA	73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1 Secuencia de erupción	25
Gráfico No. 2 Cronología de erupción de los dientes deciduos	32

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cronología de la dentición permanente	31
Tabla 2. Estadíos de Nolla en niñas	61
Tabla 3. Estadíos de Nolla en niños	62
Tabla 4. Formación de Corona y raíz en dentición permanente en niñas	63
Tabla 5. Formación de Corona y raíz en dentición permanente en niños	64
Tabla 6. Porcentaje de pacientes niñas en la secuencia de erupción en zona de sostén	65
Tabla 7. Porcentaje de pacientes niños en la secuencia de erupción en la zona de sostén	66

GLOSARIO

AGENESIA: ausencias congénita del germen dental.

ANQUILOSIS: fusión entre el diente y el hueso.

ATRICIÓN: desgaste normal de los dientes durante la función.

DESARROLLO: secuencia de cambio desde la fecundación hasta la madurez especialización de funciones.

EDAD: tiempo de que una persona ha vivido desde su nacimiento.

ESTADIOS DE NOLLA: grado de maduración del germen de algunos dientes.

ESTADO NUTRICIONAL: sumatoria de los procesos relacionados con el crecimiento mantenimiento y reparación del cuerpo humano en total.

GÉNERO: condición orgánica que distingue al macho de la hembra.

HISTODIFERENCIACIÓN: diferencia histológica en las células del germen dental.

MORFODIFERENCIACIÓN: etapa en que las células encuentran disposición u ordenamiento que en última instancia dictará el tamaño y forma final del diente.

RADIOGRAFÍA PANORÁMICA: llamada también pantomografía o radiografía de rotación, con esta técnica se obtiene una sola imagen de estructuras faciales que incluye las arcadas superior e inferior.

RAZA: agrupación natural de seres humanos que presentan un conjunto de rasgos físicos comunes y hereditarios.

SECUENCIA DE ERUPCIÓN: disposición o sucesión ordenada de la erupción dental.

SUPERNUMERARIO: dientes con exceso de números en la cavidad oral.

RESUMEN

Evaluar el proceso dental eruptivo de niños de edades comprendidas entre los 5 y 13 años, pacientes de la Clínica de Odontopediatría del Colegio Odontológico Colombiano Extensión Santiago de Cali, con el fin de obtener información aplicable al desarrollo de la actividad odontológica.

Se usó el método observacional-descriptivo como referente en el estudio realizado.

Estuvo constituida por 150 (N=150) pacientes atendidos en la Clínica de Odontopediatría del Colegio Odontológico Colombiano Extensión Santiago de Cali, con edades entre 5 y 13 años.

Se obtuvo una selección de 100 (n1=100) participantes, elegidos por conveniencia de tipo aleatorio, que cumplían los criterios de inclusión previstos de antemano.

Respecto a la evaluación del proceso eruptivo, se determinó que existe un marcado retraso en el desarrollo del mismo en la muestra observada, comparado con las tablas de Logan y Kronfeld.

La cronología eruptiva de la muestra, es diferente y retrasada respecto a los patrones descritos por Logan. W. y Kronfeld. Se hace necesario elaborar tablas de cronología de erupción en cada región con el fin de mejorar los diagnósticos al respecto. Se ha detectado en un segmento de población que hay tendencias a la anodoncia, especialmente del tercer molar, lo que presupone una variación muy importante en el proceso dentario humano.

INTRODUCCIÓN

La erupción dentaria es un proceso biológico muy complejo, entre la 6ª y la 7ª semana de gestación, comienza la histodiferenciación que dará lugar a la dentición y entre las semanas 14 y 19 empiezan a calcificarse todos los dientes deciduos, al constituirse la corona, empieza a formarse la parte radicular, y casi de inmediato se producen los movimientos eruptivos. Al completarse el desarrollo prenatal, la oclusión de los maxilares entre sí, está determinada por la posición de los rodetes gingivales, por los que más tarde emergerán los dientes¹.

Para determinar la edad dental existen dos procedimientos: en el primero se tiene en cuenta el número de dientes de cada edad cronológica (Dermirjian, 1986)², en el segundo: la evaluación se hace de acuerdo a etapas de formación de coronas y raíces de los dientes (Smith, 1991). Durante el período de dentición mixta la evaluación se hace de acuerdo a los dientes erupcionados, a la cantidad de resorción de las raíces de los dientes primarios y la cantidad de desarrollo de los dientes permanentes.

La calcificación de la matriz orgánica de los dientes, su formación radicular y la erupción dental son indicadores importantes de la edad dental, esta a su vez puede servir como evaluación de la edad fisiológica, comparable a la edad cronológica, en base en el desarrollo esquelético, peso o talla (Se debe recordar que los análisis de calcificación o mineralización de los dientes, se hacen con medios radiográficos, debido a que no son posibles las observaciones directas).

El proceso de formación dentaria y su erupción son los mejores identificadores fisiológicos de la edad cronológica en los niños y jóvenes². Sin embargo se sabe que alteraciones como las producidas por la caries, la pérdida dental y la malnutrición grave, influye, en la erupción, así que se puede afirmar que la erupción de dientes es menos satisfactoria para la evaluación de la edad

dental que aquella que se basa en la formación dentaria. Además, la formación dental se divide en etapas que cubren por completo el desarrollo de los dientes (Nolla, 1952; Moorrees y col, 1963) estableciéndose una diferencia con el episodio único de la erupción³.

Por ser los dientes, componentes tan especiales, ya que aparte de cabellos y uñas son los únicos órganos que poseen un reemplazo y por ser tan sensible su desarrollo, puesto que factores tales como nutrición, raza, estado de salud y ubicación geográfica, afectan su aparición y por ser su erupción o salida tan fácil de detectar y medir, se han tomado, a la par de la formación dentaria, como índice de condición física y punto de partida para obtener información por ejemplo de tipo histórico o arqueológico⁴.

De otra parte, los estudios acerca de las erupciones dentarias pueden establecer ciertos criterios acerca de algunas condiciones inherentes al individuo como: las raciales, ambientales y nutricionales. Clínicamente lo contrario también es posible, es decir; se puede presumir, de acuerdo a factores observados en los pacientes como nutrición, raza y medio ambiente en el que se han desarrollado el individuo, cuándo y cómo será su erupción dentaria y si ese desarrollo puede llegar a tener alteraciones⁵.

Para determinar la cronología eruptiva, Logan y Kronfeld desde 1941, dieron a conocer tablas con promedios de esos eventos, donde los sujetos investigados fueron de origen europeo; y en 1973 se ratificaron en la séptima edición "Orban's Oral Histology and Embryology", editado por Sicher y Bhaskar⁶.

Las diferencias encontradas en las poblaciones suramericanas con relación a las europeas de alguna manera pueden estar relacionadas con problemas socioeconómico y directamente con el factor nutricional, tal como lo anota Bello Ailín en un trabajo denominado "Efecto de la malnutrición fetal sobre los tejidos dentarios"⁷

Se recuerda que los eventos en la formación de la dentición humana se basan principalmente en estudios de material anatómico prenatal con disección y por imágenes radiográficas de los dientes de los mismos pacientes a través del tiempo. De estos datos longitudinales, tomados a diferentes sujetos, de diferentes edades (muestra representativa) se obtiene información descriptiva y cronológica aplicable a problemas de desarrollo dentario en sujetos de la misma condición que los analizados en la investigación.

Se trata, entonces, de realizar un estudio clínico observacional, que muestre con cierto detalle como es la cronología de la erupción dentaria de la muestra escogida, para acogerla como criterio y patrón de comportamiento cuando se precisen de dichos datos en el desarrollo de la actividad odontológica, dado que se ha comprobado que los patrones de erupción no son iguales en todas las condiciones, pero, son similares en poblaciones con condiciones económicas y sociales parecidas y aunque ya existen datos y patrones de desarrollo dentario, ellos, casi siempre aluden a razas y poblaciones distintas a la colombiana y en especial a los sectores de los cuales son pacientes quienes asisten al Colegio Odontológico Colombiano.

Este estudio, puede ser fuente de revisión y comparación para nuevas investigaciones al respecto, y de consulta para odontólogos cuando se trate de pronosticar posibles alteraciones de erupciones y desarrollo dentario, especialmente en niños y jóvenes.

Es necesario anotar que es una investigación muy puntual y circunscrita a un segmento poblacional definido.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Influye la cronología de erupción en la incidencia de mal oclusiones en la etapa de crecimiento y desarrollo; teniendo en cuenta factores como estado nutricional del paciente, edad, genero, y, "tipo racial".

1.2 JUSTIFICACIÓN

La erupción de los dientes y la aparición en el niño es de vital importancia para la maduración neuromuscular y el desarrollo funcional; sin excluir su importancia en la fonética, la estética y la relación del niño con el medio externo, por lo tanto para los estudiantes del Colegio Odontológico Colombiano, sede Santiago de Cali, es de gran importancia obtener una información más cercana de la erupción en la que se encuentra y por medio de erupción establecer el desarrollo funcional a expensas del sistema estomatognático.

La aparición de dientes en la boca en un momento tan capital de la maduración del sistema nervioso del niño, y su interrelación con el medio ambiente externo, debe tener un gran efecto sobre el desarrollo del sistema miofuncional teniendo en cuenta que el aprendizaje conductual de la alimentación de y la práctica masticatoria son de gran importancia para el desarrollo de este sistema.

El reconocimiento del desarrollo de los dientes y su erupción a cavidad bucal se aplica a la práctica clínica, y por tal razón, para los estudiantes del Colegio Odontológico Colombiano, sede Santiago de Cali, sería de gran importancia obtener una información más cercana de nuestra población para

así establecer las diferencias existentes entre individuos europeos y los pacientes atendidos en la Clínica de Odontopediatría del Colegio Odontológico Colombiano, sede Santiago de Cali.

A pesar de la importancia del tema y su utilidad en la práctica clínica, no se ha encontrado bibliografía sobre la cronología de erupción dentaria.

En esta investigación se tendrá en cuenta la edad, género y tipo racial, características consideradas importantes para establecer la diferencia en el patrón de cronología de erupción entre esta población y poblaciones ya estudiadas.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Evaluar el proceso dental eruptivo de niños y niñas entre 5 y 13 años de edad con el fin de obtener información aplicable al desarrollo de odontológica.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Evaluar radiográfica mente la cronología eruptiva teniendo en cuenta Estadios de Nolla
- Analizar la información obtenida en el examen clínico y radiográfico
- Definir la cronología de erupción de acuerdo a los datos obtenidos

2. MARCO TEÓRICO

2.1 DESARROLLO Y ERUPCIÓN DE LOS DIENTES

Es conveniente recordar algunas definiciones que aporta la literatura pertinente sobre los términos crecimiento y desarrollo. El término crecimiento casi siempre ha sido equiparado a un aumento en el tamaño físico de una célula, tejido u órgano (Moyers, 1978, Sassouni, 1971) e implica una serie de cambios por unidades de tiempo definidas (Sassouni, 1971) que reflejan por lo general un mayor tamaño, peso y volumen; es decir, son cambios cuantificables, medibles.

El término desarrollo indudablemente va íntimamente ligado al término crecimiento, según Salzman (1957) el desarrollo es la secuencia de cambios desde la fecundación hasta la madurez. Otros autores asocian desarrollo con una complejidad progresiva o una especialización de funciones.

Para Krogman (1978) los términos crecimiento y desarrollo van tan íntimamente unidos que prefiere definirlos en conjunto como aumento en tamaño, cambio en las proporciones y complejidad progresiva.⁸

El reconocimiento del desarrollo de los dientes y su erupción a cavidad bucal se aplica a la práctica clínica; así como la arqueología, demografía, forense y paleontología. En el sentido histórico, el término erupción se utilizó para denotar la emergencia del diente a través de la encía aunque denota un movimiento dental completo mas continuo desde la yema dental hasta el contacto oclusal (Demirjian, 1986).⁹

La dentición se empieza a formar a la 6-7 semana de vida intrauterina, y a las 14-19 semanas empieza la calcificación de todos los dientes deciduos. Una vez que se ha formado la corona y se

empieza la formación radicular. Se producen los movimientos eruptivos. Al momento de nacer la oclusión de los maxilares entre si esta determinada por la posición de los rodetes gingivales; sin embargo esta relación no es útil para producir las relaciones futuras.¹⁰

La edad dental se evalúa con base en el número de dientes en cada edad cronológica (Demirjian, 1986) o en etapas de formación de coronas y raíces de los dientes (Smith, 1991). La edad dental durante el periodo de dentición mixta se evalúa con base en qué dientes erupcionaron, la cantidad de resorción de las raíces de dientes primarios y la cantidad de desarrollo de los dientes permanentes.

La calcificación o mineralización (que se visualiza casi siempre con medios radiográficos) de la matriz orgánica de un diente, formación radicular y erupción dental, son indicadores importantes de la edad dental. Esta se refleja como evaluación de la edad fisiológica comparable a la edad con base en el desarrollo esquelético, peso o altura (Demirjian y col, 1973). Sin embargo, cuando se forman las coronas y raíces de los dientes parecen ser los tejidos menos afectados por las influencias del medio (nutrición, endocrinopatías, etc) y la dentición se considera el mejor identificador fisiológico de la edad cronológica en los jóvenes.¹¹

El desarrollo dental se basa también en la emergencia (erupción) de los dientes. Sin embargo, debido a la caries, pérdida dental y malnutrición grave que influye en la emergencia de los dientes a través de la encía (Ronnerman, 1977; Alvarez y Navia, 1989), la cronología de la erupción de dientes es menos satisfactoria para la evaluación de la edad dental que la que se basa en la formación dentaria.

Además, la formación dental se divide de manera adecuada en el número de etapas que cubre por continuo el desarrollo de los dientes (Nolla, 1952; Moorrees y col, 1963a) en contraste con el episodio único de la erupción.⁷

2.1.1 Cambios Dentales

El propósito de esta sección es considerar el crecimiento, el desarrollo y la erupción de cada diente.

- **Histodiferenciación.** La etapa de Histodiferenciación se caracteriza por la diferencia histológica en el aspecto de las células en el germen dental, debido a que ahora empiezan a especializarse. El casquete continúa creciendo y toma más la forma de una campana. La imagen de campana se debe a las extensiones del casquete que crecen más profundamente en el mesodermo. De manera adecuada, a esta parte del desarrollo se le denomina etapa de campana. El tejido situado dentro de la campana es que da origen a la papila dental.¹³

En este punto, el órgano dental está rodeado por completo por la membrana basal, y se divide en un epitelio dental interno y uno externo. Por último, el órgano dental se convierte en esmalte. La condensación de tejido (mesodermo) adyacente a la parte externa de la campana da origen al saco dental. Por último, este saco da origen al cemento, que es la cobertura de la raíz dental, y al ligamento periodontal, que inserta el diente en el hueso alrededor de las raíces dentales.¹³

La lámina dental continúa contrayéndose hasta semejar mas un cordón. La que corresponde al sucesor permanente resalta como una extensión de la correspondiente al primario. La capa basal sigue existiendo y se divide entonces en un epitelio dental interno y otro externo. El retículo estrellado se amplía y se organiza para incorporar más líquido intercelular en preparación para la formación.¹¹

- **Morfodiferenciación.** La etapa de Morfodiferenciación, como su nombre indica, es aquella en que las células encuentran disposición u ordenamiento que en última instancia dictará el tamaño y forma final del diente. Esta etapa se llama de campana. Las células del epitelio dental interno se convierten en ameloblastos, que producen la matriz del esmalte. A medida

que los ameloblastos empiezan su formación, el tejido de la papila dental inmediatamente adyacente a la membrana basal empieza a diferenciarse en odontoblasto. Los odontoblastos y los ameloblastos son los encargados de la formación de dentina y esmalte, respectivamente.¹³

Aunque el desarrollo de la dentina no se comprende con claridad, se identifican estructuras que muestran cambios progresivos. El cambio en la formación de la dentina que se observa primero es un engrosamiento de la membrana basal del epitelio dental interno y el desarrollo de la pulpa a partir de la papila dental. La membrana del mesénquima de la pulpa consiste en fibrillas reticulares finas.¹³

- **Aposición.** Mientras la etapa de Morfodiferenciación dicta, forma y el tamaño del diente, la etapa de aposición se presenta cuando se forma la red o matriz tisular del diente. Las células que tienen la capacidad depositar matriz extracelular llevan a cabo el plan del germen dental establecido en las etapas previas. El crecimiento es aposicional, aditivo y regular, cual explica el aspecto estratificado del esmalte y la dentina.¹³
- **Calcificación.** La calcificación ocurre por la penetración de sales minerales dentro de la matriz tisular ya desarrollada. La estructura clínica del esmalte consiste en cerca de 96% de material inorgánico y 4% de material orgánico y agua. La porción inorgánica está formada básicamente de calcio y fósforo, con una porción pequeña de otros compuestos y elementos como dióxido de carbono, magnesio y sodio, por mencionar algunos.¹³

La calcificación empieza con la precipitación de esmalte en las puntas de las cúspides y en los bordes incisales de los dientes, y continúa con la producción de más capas en estos pequeños puntos de origen. Por tanto, el esmalte más viejo y maduro se encuentra en las puntas de las cúspides y en los bordes incisales, y el esmalte nuevo, en la región cervical.⁹

La calcificación del esmalte y la dentina es un proceso muy delicado, que se realiza en un periodo prolongado.¹³

- **Erupción.** Es necesario analizar brevemente el desarrollo radicular antes de ocuparse de la erupción. El proceso de desarrollo de la corona del diente comprende muchos procesos superpuestos al mismo tiempo. Lo mismo se aplica a la raíz. El desarrollo radicular tiene correlación con la erupción. Cuando la corona clínica de un diente termina de formarse, los epitelios interno y externo se pliegan sobre la unión entre cemento y esmalte, y continúan su crecimiento sin ningún tejido entre sí. Alguna vez fue el sitio del retículo estrellado. Ahora, el epitelio dental interno y externo, sin retículo estrellado, se llama vaina radicular epitelial de Hertwig, y de ella dependen el tamaño y la forma de la raíz, así como la erupción del diente.¹³

- **Atrición.** La atrición es el desgaste normal de los dientes durante la función; se debe al contacto oclusal constante con los antagonistas. Es fácil comprender por qué relacionados pueden causar mayor o menor desgaste, lo que depende de cada individuo. La erupción funcional adicional compensa los efectos de la atrición sobre la oclusión.¹³

El momento preciso, en el que salen los dientes a la boca nos es de mucha importancia, a no ser que se desvíe demasiado del promedio. Se considera de mayor importancia la secuencia de esta erupción que el tiempo mismo en el cual erupcionan. En términos generales se puede afirmar que la dentición decidua está completa a la edad de dos años y medio y después de la erupción se presentan muy pocos cambios, éstos se empiezan a presentar cuando hacen aparición los primeros molares permanentes.

2.2 DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN PERMANENTE

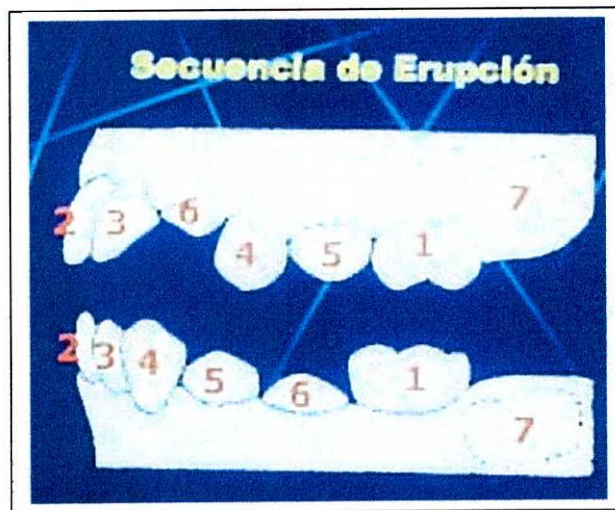


Figura No. 1 Secuencia de erupción

Al nacimiento, los únicos dientes que muestran rastros de formación de tejido duro son los primeros molares permanentes (Brauer y col., 1959). Con excepción de los terceros molares, todos los dientes secundarios muestran formación de tejido duro hacia los tres años de edad (Finn, 1973).¹³

La formación de la dentición permanente la describió Schour y Massler (1940) como que se presenta en grupos. El primer grupo consiste en el primer molar, incisivo central y lateral, y caninos, todos empiezan su formación durante el primer año. El segundo grupo se forma durante la edad de dos a cuatro años; y el tercer grupo se forma durante el mismo grupo de edad. El tercer grupo consta del tercer molar, que se forma cinco a seis años después del segundo molar, aunque su formación varía en gran medida en los varios grupos de población.⁹

La segunda parte de la infancia, desde los 5-6 años hasta la pubertad, se caracteriza por importantes cambios sociales y conductistas y por una prolongación del patrón de crecimiento

físico del período anterior. En esta segunda parte de la infancia se observa la mayor disparidad en el desarrollo de los distintos órganos y tejidos.

A partir de los 6 años, la dentición temporal va siendo sustituida por la permanente; salen, además, como piezas adicionales los molares permanentes, que ocupan el extremo distal de los arcos dentarios sin reemplazar a ninguna pieza de leche. Por la coincidencia de las denticiones en boca, se denomina a este período dentición mixta, que alcanza desde los 6 hasta los 12 años. Está dividida en tres fases:

1. Dentición mixta inicial, o primer período transicional, en que salen los incisivos y primeros molares.
2. Período intertransicional, o silente, que dura una año y medio y en el que no hay recambio dentario; la dentición está compuesta por doce piezas temporales y doce permanentes.
3. Dentición mixta final, o segundo período transicional, en el que cambian los cuatro caninos y los ocho molares y hacen erupción los segundos molares permanentes.¹³

Los folículos de los incisivos y caninos en desarrollo están en posición lingual con respecto a las raíces primarias. Los premolares en desarrollo que han de tomar el lugar de los molares primarios, están dentro de la bifurcación de las raíces de los molares deciduos. Los incisivos, caninos y premolares permanentes se llaman dientes sucedáneos, por que toman el lugar de sus predecesores.⁹

2.2.1 Erupción de los Molares

Los primeros molares superiores hacen erupción hacia los 6 años, con una inclinación coronal hacia distal y vestibular. Situados en la zona posterior de los segundos molares temporales, se forman en un área ligeramente superior a la cara distal de los molares de leche. De ahí esa inclinación de la corona que tiende a dirigirse hacia distal y bucal para buscar el lugar de erupción.

También los segundos y terceros molares permanentes mostrarán, en su momento, idéntico patrón eruptivo.¹³

Los molares mandibulares salen antes que los superiores y con inclinación opuesta. La corona se inclina hacia mesial y hacia lingual buscando el contacto con el molar antagonista. Una vez en oclusión ambos molares, reenderezarán la posición sagital y transversal y quedan en el eje axial (raíz/corona) correctamente situados sobre la base ósea maxilar.¹³

Desde el punto de vista oclusal, la relación anteroposterior de los primeros molares permanentes viene guiada por la cara distal de los molares de leche. Si el plano terminal es recto, las cúspides mesiovestibulares superior e inferior quedan enfrentadas; tendrá que producirse una mesialización del molar inferior para que la cúspide mesial del molar superior se sitúe sobre el surco vestibular inferior.¹³

Esta migración se produce: 1) precozmente por mesialización del primero y segundo molar de leche ocupando el espacio de primate en distal del canino; 2) tardíamente cuando se exfolia el segundo molar temporal y queda un exceso de espacio por la menor dimensión mesiodistal del segundo bicúspide, que es aprovechado por el molar permanente para mesializarse.¹³

2.2.2 Erupción de los Incisivos Centrales

Los incisivos centrales inferiores son los primeros en hacer erupción y lo hacen simultáneamente y en contacto. Hay un signo premonitorio de la erupción de los centrales superiores que suele coincidir con la salida de los incisivos mandibulares. El incisivo lateral superior de leche migra hacia distal (empujado por la presión de la corona de los centrales permanentes sobre su raíz) y ocupa el espacio de primate que ahí existía. Tan pronto como salen los centrales inferiores desaparece la superposición entre la corona de éstos y la de los laterales.¹³

Los incisivos centrales superiores hacen erupción simultáneamente con las coronas inclinadas hacia distal, lo que provoca el desplazamiento de los laterales temporales y el cierre de los espacios de primate maxilares. La distoinclinación de las coronas condiciona la persistencia de un diastema interincisal fisiológico en muchos niños de esta edad; es un espacio extra que se cerrará gradualmente conforme salen los laterales y, sobre todo, los caninos, que se abren hueco mesializando las coronas de los laterales y centrales.¹³

La salida de los incisivos centrales suele coincidir con cierto ensanchamiento de las arcadas dentarias; los arcos se hacen más anchos merced, sobre todo, a un aumento de los diámetros intercaninos. Si el empuje eruptivo de la corona de los incisivos es el factor causal de este crecimiento o el brote de desarrollo transversal coincide con la erupción de los centrales, es algo que no está determinado, pero que tiene importancia en su aplicación clínica. Los incisivos permanentes, de mayor tamaño, salen en unos maxilares aún pequeños, donde tienen que ganarse el sitio para hacer erupción; quizá sea este un estímulo fisiológico para el crecimiento de los maxilares y, en todo caso, contraindica la extracción de los caninos temporales para permitir la salida y el alineamiento de los incisivos permanentes por el posible efecto nocivo para el desarrollo de las arcadas dentarias.¹³

2.2.3 Erupción de los incisivos laterales

Los incisivos laterales inferiores hacen erupción antes que los superiores, y lo hacen por lingual de sus predecesores. Embriológicamente se forman en una posición más posterior que los centrales y mantienen ese patrón eruptivo; será el empuje de la lengua lo que lleve a estas piezas a alcanzar la posición correcta en la arcada.¹³

Los incisivos laterales superiores no hacen erupción hasta que sus vecinos los centrales han completado la suya y han alcanzado el plano vertical final de oclusión. Salen con la corona inclinada hacia distal y empujan a los centrales contribuyendo al cierre del diastema interincisivo.

No acaban de salir ni estabilizan la posición hasta que no se exfolian los caninos temporales y disponen de suficiente espacio para colocarse correctamente. En este período de tiempo los ápices de los laterales están en relación íntima con la corona de los caninos permanentes, que aún no han hecho erupción, lo que debe alertar al clínico a cuidar cualquier intento ortodóntico de desplazar los laterales por el peligro del choque entre ambas piezas y la posible reabsorción radicular resultante.¹³

Los laterales inferiores, al hacer erupción, tienen un efecto cuña sobre los caninos a los que empujan y obligan a vestibularizarse, por lo que, en condiciones óptimas, la distancia intercanina aumenta; este efecto intramaxilar se traslada y afecta también a los caninos superiores, que se abren transversalmente y crean espacio para los laterales superiores.¹³

El efecto combinado de la salida de los incisivos parece provocar, en su conjunto, un ensanchamiento transversal de ambas arcadas dentarias.¹³

2.2.4 Erupción de piezas posteriores

La salida de las piezas posteriores está presidida por la variabilidad de la secuencia eruptiva: hace erupción antes el canino o el bicúspide dependiendo del desarrollo dentario y el espacio disponible. La variabilidad alcanza también a piezas homólogas del mismo maxilar; el primer bicúspide de un lado puede salir con un intervalo de tiempo separado del primer bicúspide del otro lado. No hay, por tanto, la misma simetría eruptiva que en la zona incisiva donde los dientes normalmente salen a pares.¹³

En la arcada superior es el canino, en la mayoría de casos, el último diente que hace erupción. Es importante reconocer la presencia del canino que se palpa en la eminencia vestibular. A partir de los 10 años se nota el abultamiento del canino; si no se palpa digitalmente, hay que sospechar que ha desviado su trayecto y está saliendo por palatino o se encuentra impactado. Antes de los 10

años, el canino no suele estar suficientemente desarrollado, y la palpación es dudosa, aunque dependiente del nivel individual de maduración.¹³

El bicúspide, situado inicialmente entre las raíces del molar de leche, reabsorbe lentamente ambas raíces y aparece en la encía incluso antes de que el molar se haya exfoliado; se observa a veces la denominada "imagen en sombrero", en que el molar de leche, ya socava la raíz, se levanta y aparece la corona del bicúspide.¹²

Es también característico del cambio de las piezas posteriores la aparición inmediata del bicúspide o canino cuando el predecesor temporal cae. Mientras en la región anterior el incisivo permanente hace erupción semanas o meses después de haberse exfoliado el incisivo de leche, en la región posterior el bicúspide o el canino permanente se ve antes o en la exfoliación del temporal.¹²

Los segundos molares permanentes hacen erupción normalmente cuando ya se han exfoliado todas las piezas temporales; no es raro encontrar casos en que salgan antes los segundos molares que los segundos bicúspides. En la imagen radiográfica preruptiva, los segundos molares se observan superpuestos por distal y vestibular de los primeros y parecen como impactados; al salir se desplazan en un largo recorrido hacia distal y vestibular y es la mejilla la que frena su trayecto y obliga a alinearse.¹²

Los segundos molares inferiores están más enderezados y salen con una inclinación de la corona hacia mesial y hacia lingual, pero siguen un trayecto más rectilíneo que el de sus homólogos superiores.¹²

La reabsorción del borde anterior de la rama vertical de la mandíbula abre espacio para la erupción sucesiva del primero, segundo y tercer molar.¹²

En la arcada superior, sin embargo, es el crecimiento aposicional de la tuberosidad posterior del maxilar lo que permite hacer sitio para los molares.¹²

La secuencia de erupción en la dentición permanente es:

Arco inferior. Primeros molares, incisivos centrales, incisivos laterales, caninos, primeros bicúspides, segundos bicúspides, segundos molares.¹²

Arco superior. Primeros molares, incisivos; centrales, incisivos laterales, primer bicúspide, segundo bicúspide, caninos, segundos molares.¹²

Tabla 1. Cronología de la dentición permanente

Diente	Corona completa	Brote	Raíz completa
Incisivo central superior	4-5 años	7-8 años	10
Incisivo lateral superior	4-5 años	8-9 años	11
Canino superior	6-7 años	11-12 años	13-15
Primer premolar superior	5-6 años	10-11 años	12-13
Segundo premolar superior	6-7 años	10-12 años	12-14
Primer molar superior	2 ½ - 3 años	6-7 años	9-10
Segundo molar superior	7-8 años	12-13 años	14-16
Tercer molar superior	12-16 años	17-21 años	18-25
Incisivo central inferior	4-5 años	6-7 años	9
Incisivo lateral inferior	4-5 años	7-8 años	10
Canino inferior	6-7 años	9-10 años	12-14
Primer premolar inferior	5-6 años	10-12 años	12-13
Segundo premolar inferior	6-7 años	11-12 años	13-14
Primer molar inferior	2 ½ - 3 años	6-7 años	9-10
Segundo molar inferior	7-8 años	11-13 años	14-15
Tercer molar inferior	12-16 años	17-21 años	18-25

Fuente: LOGAN, W. y KRONFELD, R. j. (1933); modificado ligeramente por MC CALL y SCHOUR (Orban 1944), y otras cronologías de Kronfeld, 1935, Kronfeld y Schour, 1939; Shour y Massier, 1940; (a) LYSELL et al, 1962, 8b) NUMATA, 1964; (c) KRAUS y JORDAN, 1965; y LUNT y LAW , 1974.

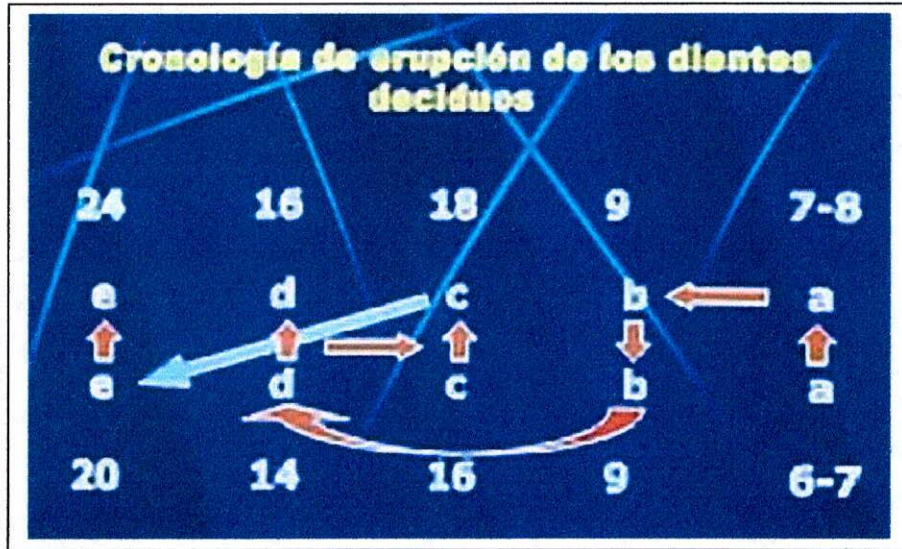


Figura No. 2 Cronología de erupción de los dientes deciduos

2.3 ERUPCIÓN DENTARIA

La erupción de cualquier diente puede dividirse en varias fases. Esto también incluye a los dientes primarios, a pesar de la reabsorción radicular que provoca finalmente su caída. La naturaleza de la erupción y su control antes de la salida, por lo que se considerará por separado.¹³

2.3.1 Erupción antes de la salida

Durante el período en el que está formado la corona de un diente, se produce una deriva labial o bucal muy lenta del folículo dental del seno del hueso, aunque esta deriva no puede atribuirse al propio mecanismo de la erupción.

El movimiento eruptivo comienza poco después de empezar a formarse la raíz. Esto respalda la idea de que la actividad metabólica en el seno del ligamento periodontal es una parte importante de la erupción, si no el único mecanismo de la misma.¹³

La erupción antes de la salida requiere dos procesos. En primer lugar, se debe producir una reabsorción del hueso y las raíces de los dientes primarios por encima de la corona del diente emergente; en segundo lugar, el propio mecanismo de erupción debe desplazar el diente en la dirección del camino abierto. Aunque lo normal es que ambos mecanismos actúen coordinadamente, hay circunstancias en las que no ocurre así.¹³

2.3.2 Erupción después de la salida

Una vez que el diente emerge, erupciona rápidamente hasta aproximarse al nivel oclusal y verse sometido a las fuerzas de masticación. En ese momento, su erupción disminuye de velocidad y continua hasta alcanzar el nivel oclusal de otros dientes, empezando a funcionar plenamente.¹³

2.3.3 Mecanismos de erupción dentaria

El mecanismo por medio del cual erupcionan los dientes sigue sin poderse entender completamente. Al respecto se han propuesto muchas teorías pero ninguna es totalmente satisfactoria, aparentemente son varios los factores que intervienen en ella. El fenómeno de la erupción dentaria puede considerarse como multifactorial presentándose como factores más sobresalientes, la pulpa, la membrana epitelial de Hertwig y el crecimiento radicular.⁶

Ranly ha sintetizado las teorías del mecanismo de erupción dentaria de la siguiente manera:¹⁰

- **Ligamento en hamaca.** Esta teoría fue propuesta por Sicher y consiste en la presencia de un tejido fibroso en el ápice de los dientes. Este tejido está compuesto de pulpa, saco dental, y fibras periodontales. Esta estructura supuestamente actúa como barrera que impide el crecimiento pulpar y empuje el diente en un sentido coronal. La mayoría de los investigadores no han podido comprobar la existencia de este tejido.¹⁰

- **Acumulación de fluido en el ápice en desarrollo**, lo que produce una mayor presión que separa el diente y el hueso. Esta teoría parece desacreditarse con la erupción de dientes que presentan su raíz completamente formada.¹⁰
- **Crecimiento óseo**. Sostiene esta teoría que el crecimiento del hueso a nivel apical, empujaría el diente en sentido coronal. Sin embargo, lo atribuye al hueso una propiedad que no tiene, esto es, crecer bajo presión. Cuando esto sucede (aplicación de presión) el hueso se reabsorbe.¹⁰
- **Remodelado óseo selectivo** por medio del cual el diente es “cuñado” y empujado hacia la cavidad oral. Es difícil pensar que eso pueda suceder en un diente multiradicular.¹⁰
- **Gradiente de presión que se crea entre la corona y el ápice**. Esto ha sido demostrado en animales de experimentación, pero no en humanos.¹⁰
- **Actividad del ligamento periodontal**. Debido a que las fibras del ligamento están inclinadas verticalmente, cuando estas fibras se acortan, el diente se mueve en sentido coronal. Esta teoría es interesante, pues compromete la presencia de la raíz, del ligamento periodontal y de la pulpa.¹⁰

Por los estudios realizados con animales, parece claro que al menos el principal mecanismo se localiza en el ligamento periodontal. Las sustancias que interfieren en el desarrollo de los enlaces de unión del colágeno en maduración alteran la erupción, de forma que resulta muy tentador afirmar que la fuerza eruptiva es la formación de enlaces en la maduración del colágeno del ligamento periodontal.¹⁴

La velocidad de erupción es tal que la zona apical permanece en el mismo sitio, mientras que la corona se desplaza en sentido oclusal; sin embargo, si se bloquea mecánicamente la erupción, la zona apical proliferante se desplazará en la dirección opuesta, induciendo la reabsorción en una zona en la que es habitual que se produzca. Ello puede dar lugar a una distorsión de la forma de la raíz, o dilaceración.¹⁴

2.3.4 Patrones de Erupción Dentaria

- **Incisivos.** Los incisivos centrales permanentes están colocados en lingual de los incisivos deciduos y erupcionan en una dirección oblicua, y debido a esto producen una reabsorción de la raíz del deciduo mayor en la parte lingual que en la vestibular. Los laterales presentan un patrón de erupción similar pero más lingual, lo que hace que frecuentemente se observen dos hileras de dientes en la parte anterosuperior de la boca. También es notorio el patrón mesiodistal, en forma abanicada, que presentan los incisivos, creando un diastema artificial que generalmente confunde mucho a los padres, pero que no requiere tratamiento ortodóntico para su corrección, ya que al erupcionar los caninos permanentes, éstos generalmente cierran el diastema.¹⁰
- **Caninos.** Cuando se termina la formación de la corona, los caninos empiezan a converger hacia la línea media. En sentido oclusal, se puede observar que son los dientes más alejados del plano oclusal. En el maxilar superior ellos están situados al mismo nivel o más arriba del piso de la nariz, y en la mandibular están colocados cerca del hueso cortical. La anomalía de erupción más común del canino permanente es la erupción vestibular sobre los incisivos laterales.¹⁰

Durante el proceso de erupción normal ellos migran hacia las raíces de los incisivos laterales, los cuales, bajo presión, se distalizan aumentando el diastema interincisal. Como ya se mencionó, este espaciamiento es normal, pero pocas veces comprendido por el odontólogo. Generalmente

empieza a los 9 años de edad y continua hasta la erupción completa de los caninos, aproximadamente a los 12 años. Los espacios se cierran por los caninos, quienes usan las superficies distales de los laterales como guía de erupción.¹⁰

Los caninos son dientes clave, pues su posición en las esquinas del arco dental los hace importantes desde el punto de vista funcional y estético.¹⁰

- **Primeros bicúspides.** Presentan el patrón de erupción más regular. Cuando se forman están atrapados por las raíces de los molares deciduos y erupcionan directamente en sentido oclusal; rara vez se encuentra este diente impactado.¹⁰
- **Segundos bicúspides.** Los segundos bicúspides superiores presentan un patrón muy similar a los primeros bicúspides. El mayor problema que presentan en el momento de la exfoliación del segundo molar deciduo, puesto que si esto ocurre tempranamente, el primer molar superior podrá migrar mesialmente bloqueando el espacio necesario y la consecuencia será que a; segundo bicúspide erupcionará por palatino.¹⁰

Los segundos bicúspides inferiores presentan una orientación distal hacia el primer molar permanente, en este patrón de erupción producirán una reabsorción de la raíz distal del segundo molar deciduo, luego migrarán hacia la raíz del primer molar permanente que se realizará a lo largo del contorno mesial.¹⁰

Este patrón de erupción es posible observarlo radiográficamente y su predicción es de suma importancia, pues mientras más cerca erupcione del molar permanente mejor se podrá evitar la migración mesial del permanente, y se podrán acomodar mejor el canino, y el primer bicúspide.¹⁰

Primeros molares permanentes. El patrón de erupción de los molares superiores es distal y bucal y de los molares inferiores el patrón es mesiolingual. Es importante tener en cuenta este último patrón, pues en los casos de pérdida prematura del segundo molar deciduo, las posibilidades de migración mesial con pérdida de longitud de arco son mayores para el arco superior.¹⁰

2.3.5 Problemas de erupción

Los incisivos centrales superiores rara vez presentan problemas de erupción y cuando ocurren, generalmente están asociados con dientes supernumerarios en la línea media. Los incisivos laterales en ambos arcos pueden erupcionar lingualmente y/o producir reabsorción de la raíz del canino deciduo. El incisivo central inferior algunas veces puede estar labializado y causar una mordida cruzada anterior. Esto trae como consecuencia no sólo problemas de maloclusión sino también de tipo periodontal, pues se produce una migración de la encía en sentido apical y se pierde parte de la encía adherida o insertada.¹⁰

En el área de los molares, especialmente en el arco superior, se puede presentar erupción ectópica del primer molar permanente que produce una reabsorción del segundo molar deciduo. En muchos de estos casos se produce una autocorrección, y el tratamiento sólo está indicado cuando el primer molar permanente no hace erupción en el momento indicado.¹⁰

2.3.6 Factores que influyen la cronología de erupción dentaria

- **Nutrición.** Uno de los factores que más afecta los tejidos dentales es la nutrición, esta tiene gran repercusión en el desarrollo físico general del niño porque puede producir retraso mental, parálisis cerebral, retraso en el desarrollo de los centros motores, trastornos en la lectura y aprendizaje, así como múltiples daños más, así mismo, la mal nutrición influye desfavorablemente en lo referente al crecimiento y desarrollo craneofacial, y constituye un adverso antecedente de diversas secuelas como alteraciones en la calidad y textura de ciertos tejidos (hueso, ligamento periodontal y dientes).¹⁵

La nutrición es uno de los factores que se encuentra íntimamente asociado a la cantidad y calidad del crecimiento corporal y craneofacial, ya que el crecimiento es el resultado de proliferación celular genéticamente programada combinada con la interacción con factores ambientales, como la nutrición (calidad y cantidad de nutrientes). Desde hace mucho tiempo se sabe que la mala nutrición puede ocasionar retardos en el crecimiento general, y puede afectar el tamaño de estructuras, las proporciones corporales, la química corporal, y la calidad y textura de algunos tejidos como huesos y dientes. La mala nutrición puede afectar la erupción y calcificación dental, así como la maduración esquelética.⁸

Muchos investigadores le conceden una función importante en el origen de la hipoplasia y la caries dental a los déficits nutricionales. Estudios realizados en la especialidad con niños mal nutridos fetales desde el nacimiento hasta los 3 años de vida, demuestran la influencia de este factor en la incidencia de la caries dental, así como las anomalías de textura. A pesar de los mecanismos de recuperación nutricional, estos niños se vieron más afectados con respecto a aquellos que no sufrieron retardo en el crecimiento.¹⁵

En la erupción de dientes temporales y permanentes no es posible dar fechas precisas, ya que es normal que exista una variabilidad de acuerdo con la raza, clima, dieta, etc; pero es útil tener la edad promedio para determinar si hay adelanto o retrasos notorios. Un factor importante en la cronología como se dijo anteriormente, es la dieta y esto se vio reflejado en otro estudio realizado en pacientes con dentición mixta con niños de bajo peso en donde se observó un retardo en el brote dental comparado con niños de normopeso.¹⁶

- **La raza.** Las diferencias físicas entre los seres humanos han sido estudiadas por los antropólogos físicos, quienes clásicamente han distinguido tres grandes grupos raciales: Caucásicos, Negros y Mongoloides. Estos criterios han sido modificados hoy en día por criterios más amplios, prefiriéndose la utilización del término grupos étnicos, que no solo

involucra la parte fenotípica, sino también elementos sociales y culturales. Sin embargo, ha sido de mucho interés por parte de los investigadores el intentar dilucidar o identificar estructuras corporales y/o faciales y aspectos fisiológicos que estén sujetas a control genético, es decir, características que definitivamente se transmiten racialmente y que se distinguen una raza o grupo étnico de otro.⁸

- **Edad.** Los cambios que ocurren con el crecimiento general del ser humano están íntimamente relacionados con la edad cronológica y con distintas etapas de la vida del ser humano. En términos generales en el ser humano la velocidad del crecimiento es grande desde el nacimiento hasta aproximadamente el tercer año de vida, disminuye progresivamente y se estabiliza hasta la pubertad donde se produce una aceleración del mismo. Posterior a la pubertad viene una desaceleración del crecimiento hasta que cesa completamente en el adulto.³

- **Edad esquelética.** Varios autores (Bambha, 1959, Gron, 1962) han tratado de correlacionar la edad esquelética con el tiempo de erupción dentada, pero no han logrado establecer una buena correlación entre ambos factores, en parte debido a la dificultad de medir la edad esquelética con exactitud. También Nanda reportó resultados negativos de correlación entre la maduración dental y la pubertad.¹⁰

- **Edad dental.** En vista de que la edad esquelética no se correlaciona bien con la cronología de la erupción, algunos investigadores han buscado en el desarrollo dental las claves para la predicción de la erupción dentaria.¹⁰

Gron (1962) ha establecido que la erupción dentaria está íntimamente asociada con el estado de formación radicular. La mayoría de los dientes estudiados por ella tenían aproximadamente 3/4 de raíz formadas en el momento de su aparición. Si se revisan de nuevo las teorías de erupción

dentada, vemos que casi todas ellas correlacionan la formación radicular con la aparición de los dientes.¹⁰

- **Estatura y peso.** Maj et al (1964) encontraron una alta correlación entre estatura y peso y al momento de la erupción. Los niños más altos y más pesados tienen tendencia a presentar una aparición más temprana de los dientes permanentes.¹⁰
- **Sexo.** la literatura demuestra ampliamente que existen diferencias entre género en cuanto a crecimiento general y craneofacial entre hombres y mujeres. En términos generales, durante el primer año de vida los niños son de mayor tamaño y peso que las niñas. Durante la infancia las diferencias son pequeñas, pero es durante el período circumpuberal que las diferencias sexuales en cuanto a crecimiento son más aparentes. El período de crecimiento acelerado de la pubertad hace su aparición más temprano en las mujeres (11-13 años) que en los hombres (13-15 años), pero la duración de este pico de crecimiento puberal es más pequeño en las mujeres y más amplio en los hombres.⁸

Diferentes autores han reportado que las niñas están más avanzadas que los niños en lo que se refiere a la calcificación y aparición de los dientes. En general, las niñas presentan una erupción más temprana de los dientes permanentes, y esta diferencia es más significativa en relación con caninos y bicúspides. (Maj, 1964; Hurme, 1959, 1961).¹⁰

- **Maloclusión.** En general los apiñamientos dentarios, especialmente en el arco inferior, tienden a producir retraso en la erupción. También se ha demostrado que la secuencia y el ritmo de la aparición es más irregular en las maloclusiones clase I y clase II (Maj, 1964).¹⁰
- **Extracción de dientes.** Fanning (1961) encontró que si se extrae un molar deciduo, una vez que el bicúspide ha empezado su erupción, este movimiento se acelera. Si el molar deciduo se

extrae muy temprano, es muy posible que el bicúspide permanezca, estacionario y erupcione tardiamente.¹⁰

Como conclusión, se puede decir que la edad esquelética, la edad dental, estatura, peso, sexo, maloclusión y extracción de predecesores o adyacentes, todos tienen un efecto sobre el tiempo de erupción, y posiblemente por estas razones vemos que la aparición de los dientes presenta un rango de variabilidad tan grande entre los individuos.¹⁰

Desde el punto de vista clínico, la predicción de la erupción dentaria puede hacerse con mayor exactitud, si se estudia la formación radicular. Nolla (1960) ha descrito los diferentes estadios de la formación del diente y ha postulado que los movimientos eruptivos empiezan entre el estadio 6 y 7, cuando está completa la calcificación de la corona (estadio 6) y hay formación de un tercio de la raíz (estadio 7).¹⁰

El poder predecir con cierto grado de exactitud tiene importancia en la prevención de maloclusiones y en la supervisión del desarrollo de la oclusión, especialmente en la dentición mixta.¹⁰

2.4 ANOMALÍAS DEL DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN

El diagnóstico prenatal de las anomalías congénitas y del desarrollo ha avanzado notablemente durante los últimos años debido, entre otros factores, a la introducción y mejora continua de la técnica ultrasonográfica. Mediante la ecografía es posible realizar el seguimiento de la evolución del embarazo en cualquier momento y sin riesgos y obtener información sobre la existencia de alteraciones que, de otra manera, permanecerían sin detectar hasta después del nacimiento. Sin embargo, la tasa media de sensibilidad de la ultrasonografía es solamente del 40,4% del total de las anomalías fetales.¹⁷

Las anomalías del desarrollo de la dentición constituyen una amplia parcela del conocimiento en odontopediatría. En ocasiones se trata de alteraciones aisladas o variantes de la normalidad, pero pueden aparecer asociados a anomalías sistémicas o síndromes congénitos.¹⁷

2.4.1 La erupción dental prematura

La erupción dental es un proceso fisiológico el cual comprende tejidos orales como hueso encía.

Es un proceso encaminado a realizar unas funciones como las masticatorias empieza normalmente a los 6 meses de edad. La erupción prematura se debe a muchas causas como pubertad precoz, síndrome de papillon lefevre, desórdenes sistémicos incluso por hipoplasia, presencia de tumores, abscesos, pérdida de dientes primarios antes de tiempo.

CASO CLINICO 1

Un niño de 5 años. Se remitió a ortodoncia con hendidura del paladar, se reparo con un Anes thetic general's. Dientes primarios caninos e incisivos con caries, el maxilar superior era edentulo con excepción de un diente premolar que había hecho erupción en el 2 cuadrante.¹⁸

El diente presentaba hipoplasia, movilidad, caries, y un supernumerario diagnosticado con radiografías. Se le realizo la exodoncia y se continuo con el tratamiento de ortodoncia, el cual actualmente está supervisando con tal de tomar medidas preventiva como instrucción de higiene oral, consejos sobre dieta, uso de flúor, diferente a pacientes que tengan problemas que comprometen su estructura como paladar hendido.¹⁸

La erupción dental prematura generalizada de dientes se ha informado asociada a hipertiroidismo, pubertad precoz, y Síndrome de Sotos ; y con desordenes sistemicos como leucemia linfocítica aguda, neutropenia, Síndrome de Papillon Lefevre y querubismo.¹⁸

Estos niños presentan como cuadros clínicos disfagia y oninofagia, múltiples afecciones orales como: candidiasis leucoplaquia vellosa oral, úlceras por virus.¹⁸

Algo muy importante es que estos pacientes por padecer esta enfermedad presentan una característica muy importante que es falta de crecimiento pues existen pérdidas aumentadas por vómito y diarrea aumenta la necesidad por las energías motivadas por la fiebre, la lucha por el control de estas infecciones llevan a un desbalance de energías lo que nos explica el porque la falla de su crecimiento.¹⁸

2.4.2 Dientes supernumerarios

Aunque éstos no tienen una ocurrencia muy alta, cuando se presentan en la línea media (MESIODENS) pueden interferir con la erupción de los incisivos. Por esta razón es indispensable una radiografía del área cuando se observa una aparición simétrica. Los dientes supernumerarios pueden tener formas aberrantes o presentar una anatomía similar a los otros dientes (supernumerarios suplementarios). Cuando los supernumerarios ocurren en la dentición decidua, esto no necesariamente significa que ellos estarán presentes en la dentición permanente, pero de todos modos es indispensable tomar una radiografía del área para descartar esta eventualidad.¹⁰

Los dientes supernumerarios son definidos como dientes en exceso de número en la cavidad oral. Algunos estudios reportan una tasa de prevalencia de 0.3% a 2.94% en niños. Según Bodin y Kaler parece que los hombres son los más afectados. Sin embargo, otras investigaciones no se observó significativa diferencia de distribución de sexo.¹⁷

Estudios examinan la etiología de estas anomalías no están en total acuerdo. El sitio más común para dientes supernumerarios es en la región de la premaxila entre el incisivo central. En esta área, el diente extraes llamado mesodiente.¹⁷

La presencia de este diente tiene muchas causas: erupción retardada, retención del diente primario, presencia de un diastema, desplazamiento del diente, erupción ectópica y reabsorción de la raíz de diente adyacente, esto puede causar muchos problemas oclusales.¹⁷

Además de todos los síndromes asociados con la erupción, se dice que la erupción no es un fenómeno aislado, en casi todos los casos está acompañado de signos y síntomas.

El criterio sobre si la dentición es responsable de trastornos sistémicos prevalece entre odontólogos, médicos y padres que con frecuencia mencionan varios síntomas y signos.¹⁷

La erupción de los dientes deciduos a menudo es precedida y acompañada de dolor, fiebre y ligero malestar general, no considerados como consecuencia de este proceso fisiológico, más bien como accidente durante éste; cuando un diente está próximo a salir hacia la cavidad bucal, la presión ejercida sobre los tejidos que la cubren contra los bordes afilados de las cúspides, pueden provocar lesiones ligeras.¹⁷

Cruz Dervoidez, autor español, defiende el criterio de que la erupción dentaria puede ir acompañada por una serie de fenómenos: aumento de flujo salival, alteraciones del comportamiento (irritabilidad), reacciones vaso-motoras faciales y crecimiento en el esqueleto de la cara y maxilar.¹⁷

2.4.3 Dientes ausentes

La ausencia congénita de dientes (oligodoncia - anodoncia) se presenta con más frecuencia que la presencia de los supernumerarios. Generalmente sigue un patrón familiar, pero el diente específico no necesariamente sigue un patrón familiar.

Por ejemplo, un padre que presente un incisivo lateral ausente, puede tener un niño con ausencia de segundos bicúspides.¹⁰

Para determinar radiográficamente la ausencia congénita de un diente, es necesario tener un conocimiento claro de la cronología del desarrollo dental. En términos generales, la calcificación de las coronas se inicia hacia los 4 años de edad.¹⁰

Los dientes que más frecuentemente se encuentran ausentes son los terceros molares y luego están los incisivos laterales superiores y segundos bicúspides tanto superiores como inferiores.¹⁰

La agenesia designa la ausencia congénita de 1 o más dientes en la dentición temporal o mixta; es una anomalía de número causado por diferentes factores; pero también se demostró que puede ser de origen hereditario.¹⁸

2.4.4 Forma y tamaño de los dientes

El ejemplo más claro de disminución de tamaño lo constituyen los laterales de forma cónica. El tamaño de los dientes es hereditario, pero este no es el único factor que interviene, puesto que también actúan factores como raza y sexo.¹⁰

2.4.5 Anquilosis

Este problema generalmente ocurre como resultado de la obliteración del espacio del ligamento periodontal produciendo una fusión entre el diente y el hueso. La apariencia clínica de esta anomalía es la de un diente sumergido, esto se produce debido al crecimiento vertical del hueso alveolar adyacente. Las posibles consecuencias de este problema consisten en falta de desarrollo vertical en esa área, así como pérdida de longitud de arco debido a migración mesial del molar permanente cuando se pierde al punto de contacto.¹⁰

Este problema es más común en los molares deciduos y en dientes permanentes reimplantados. Cuando la falta de crecimiento vertical empieza a producir una mordida abierta, es necesario hacer la extracción quirúrgica del molar en cuestión.

La longitud del arco se puede perder cuando la caries interproximal no tratada hace que se pierda el punto de contacto y los molares vecinos migren mesialmente. Esto sólo es válido para los molares deciduos, mas no para los incisivos deciduos.¹⁰

2.4.6 Reabsorción radicular

Generalmente la reabsorción de los dientes deciduos está asociada con el desarrollo de los permanentes. Sin embargo, aun cuando haya ausencia congénita del permanente sucesor, se presentará reabsorción radicular del diente deciduo, aunque no a la misma velocidad.¹⁰

Por otro lado, la reabsorción radicular no siempre procede tan rápido como se desea.

Si el diente permanente tiene un 75% de formación radicular y el deciduo aún está en su lugar, se debe considerar la extracción de este último.¹⁰

2.4.7 Síndromes relacionados con trastornos de erupción dentaria

En algunos casos existen anomalías dentales que están asociadas a síndromes como son:

- **El síndrome de Larson.** El cual fue reportado por primera vez por McFarland, quien detalló 6 casos esporádicos con múltiples dislocaciones con anomalías óseas y formas faciales inusuales. Entre las características de este síndrome son las múltiples dislocaciones, características faciales (ojos ampliamente separados, puente de la nariz plana y frente prominente), dedos de forma cilíndrica, uñas hipoplásticas, centros de doble osificación y huesos carpianos supernumerarios. Además de estas fracturas, se han presentado corta estatura, anomalías vertebrales, paladar hendido y pérdida de oído. El síndrome de Larsen es heredado de un autosoma recesivo y dominante. Hasta la fecha 1 caso ha sido reportado con anomalías dentales en donde se observó con una radiografía panorámica el paladar hendido y

dientes supernumerarios uno en la región del molar maxilar izquierdo, entre el primer y el segundo molar, y otro en la mandíbula del lado izquierdo en la región de premolares.¹⁹

- **Síndrome de hiperinmunoglobulinemia e recurrente (Hiper IgE).** Es una inmunodeficiencia primaria muy rara, heredada de una manera autonómica dominante. Descrita por primera vez por Davis y col en 1966, antes del descubrimiento de la inmunoglobulina E (IgE), y fue llamada Síndrome de Job debido a los "abscesos fríos de la piel". Estos trastornos son hoy en día descritos como un síndrome de infección hiper IgE recurrente, pero el defecto subyacente no ha sido definido. El trastorno se caracteriza por niveles de IgE exageradamente elevados en suero y por infecciones estafilocócicas y por *Haemophilus influenzae* recurrentes de la piel y los pulmones. La erupción de los dientes permanentes dentro de la cavidad oral se ve influenciada por la presencia de los dientes temporales, mientras que el desarrollo intraóseo de los dientes permanentes se ve influenciado por cambios sistémicos y locales.²⁰
1. Otras enfermedades y síndromes en los cuales se ha reportado retardo en la erupción y exfoliación de los dientes permanentes como son la displasia eleidocranial, síndrome de Gardner, de Down, Apert, Displasia ectodérmica, síndrome de Lange, Mucopolisacaridosis, querubismo, etc.²⁰
- **Displasia dentinal tipo I.** Es una rara condición autonómica dominante que afecta la formación de dentina. Tiene una prevalencia de 1 en 100.000 personas. Este desorden se clasifica en 2 tipos diferentes: Tipo I también llamada displasia dentinal radicular y la tipo II displasia dentinal coronal.²¹

La movilidad de los dientes seguida por la exfoliación temprana de los dientes. Este tipo de displasia muestra raíces cortas y despuntadas con canales pulpaes obliterados, así como radiolucidez periapical que es un hallazgo frecuente.²¹

2.5 ANÁLISIS RADIOGRÁFICO

2.5.1 Radiografía panorámica

También llamada pantomográfica o radiografía de rotación, con esta técnica se obtiene una sola imagen de las estructuras faciales que incluye las arcadas superior e inferior.²²

Las principales ventajas consisten en que presenta una cobertura anatómica alta, dosis baja de radiación para el paciente, conveniencia del examen y el uso en pacientes incapaces de abrir la boca.²²

Tiempo necesario para completar un examen radiográfico panorámico es de 3 a 4 minutos, incluyendo el tiempo para colocar al paciente y el ciclo de exposición real. La principal desventaja es que la imagen resultante no resuelve el detalle anatómico fino como en las periapicales, otros problemas asociados son ampliación, distorsión geométrica y superposición de las imágenes de los dientes sobre todo en región premolar.²²

Está indicada para evaluar traumas, terceros molares, enfermedad extensa, desarrollo dental (sobre todo en la dentición mixta), retención de dientes o puntas radiculares (pacientes desdentados) y anomalías de desarrollo.²²

En la radiografía panorámica se observan los maxilares, los dientes, los senos maxilares, la fosa nasal y las ATM. Con ellas se comprueban los dientes presentes en estado relativo de desarrollo la

presencia o ausencia de anomalías dentales y muchas lesiones traumáticas y de otro tipo en el hueso.²²

2.5.2 Riesgos

El riesgo primario de las radiografías dentales es el cáncer inducido por radiación. El riesgo de cánceres fatales debido a una exposición radiográfica, es la suma de los riesgos de los órganos radiosensibles individuales. Existen 12 órganos específicos que pueden tener riesgo a cánceres fatales que son: la vejiga, médula ósea, superficie ósea, mama, colon, hígado, pulmón, esófago, ovario, piel, estómago y tiroides. Los órganos restantes son aquellos que son radiosensibles, pero cuyo coeficiente de riesgo es demasiado bajo o no conocido con precisión suficiente.²²

La literatura odontológica contiene varios estudios con datos dosimétricos sobre los lugares radiosensibles de cabeza y cuello suficientes para permitir la estimación de cánceres fatales a causa de las radiografías intraorales y panorámicas. Los riesgos más altos corresponden a la leucemia (médula ósea) y los cánceres de tiroides y superficies óseas.²²

Los riesgos de cánceres fatales por millón de exámenes radiográficos panorámicos es de:

Gónadas:	--
Médula ósea:	0.06
Colon:	---
Pulmón:	0.01
Estómago	
Vejiga	
Mama	
Hígado	
Esófago:	0.02
Tiroides:	0.06

Piel: ---

Superficie ósea:0.03

Resto: 0.03

Aunque el riesgo es ciertamente pequeño en comparación con otros peligros asumidos durante la vida diaria (p. ej. Conducir, fumar, ingerir alimentos grasos), no existe base para asumir que sea nulo. A pesar de que la radiación parece ser un carcinógeno débil, debe tenerse en cuenta por el gran número de personas expuestas a exploraciones radiográficas con fines diagnósticos.²²

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 HIPÓTESIS

La cronología eruptiva dental de los pacientes estudiados es diferente a la propuesta por Logan-Kromfeld.

3.2 TIPO DE ESTUDIO

Ocupacional descriptivo probabalístico.

3.3 UNIVERSO

Historias clínicas de pacientes que asistan a consulta, a las clínicas de odontopediatría del colegio odontológico.

3.4 POBLACIÓN

Pacientes activos que asistan a consulta, a las clínicas de odontopediatría del colegio odontológico.

3.5 MUESTRA

Cien pacientes activos que asistan a consulta, a las clínicas de odontopediatría del colegio odontológico.

3.6 CRITERIOS

3.6.1 Inclusión

- Pacientes
- Niños y niñas entre los 5 y 13 años de edad
- Con dentición mixta
- Sin deformidades cráneo mandibulares
- Sistemáticamente sanos

3.6.2 Exclusión

- pacientes con ortodoncia

3.7 VARIABLES

CÓDIGO DE LA PREGUNTA	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	ESCALA DE LA VARIABLE	CATEGORÍA	MEDICIÓN
P1	Edad: tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento	Cuantitativa-continua	De 5 a 15 de edad	
P2	Genero: condición orgánica que distingue al macho de la hembra	Cualitativa dicotómica binomial	– 1. Hombre o 2. Mujer	
P4	Raza: (color de piel) agrupación natural de seres humanos que presentan un conjunto de rasgos físicos comunes y hereditarios	Cualitativa nominales	- 1. Blanco 2. Negro	
P5	Secuencia de erupción en zona de sostén: disposición o sucesión ordenada de la erupción dental	Cualitativas-ordinales	1. Normal 2. Alterada	
P6	Número de dientes permanentes: cantidad de dientes permanentes en la cavidad oral.	Cuantitativa-discreta		
P7	Número de dientes temporales: cantidad de dientes temporales en cavidad oral.	Cuantitativa discreta	-	
P8	Estadio de Nolla: grado de maduración del germen de los dientes permanentes	Cualitativa - ordinal	Del grado 1 al grado 10	
P9	Análisis radiográfico: analizar los estadios de Nolla mediante radiografías panorámicas	Cualitativa nominales	-	

3.8 FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Ver anexo A

3.8.1 Instructivo

Ver anexo B.

3.9 VALIDACIÓN PRUEBA PILOTO

Se realizó desde mayo de 2003 a febrero de 2004, donde se seleccionaron 15 pacientes como muestra de una población de 150 historias de pacientes que se han atendido en la clínica de odontopediatría del colegio odontológico Colombiano extensión Santiago de Cali. Esto se realizó mediante una selección aleatoria por conveniencia, los pacientes que no se pudieron contactar fueron reemplazados por aquellos que están acudiendo actualmente a la consulta. Se tuvieron en cuenta variables como género, edad, extracto socioeconómico, procedencia de padre y madre Estadios de NOLLA, secuencia de erucción en zona de sostén. (canino, primer premolar y segundo premolar). A los quince pacientes se les realizó un examen clínico (para valorar en dientes permanentes, dientes temporales COP) y un examen radiográfico (para valorar Estadios de NOLLA y secuencia de erupción en zona de sostén).

La prueba piloto nos sirvió para corregir errores como en el formulario de recolección de datos como en análisis radiográfico, desaparece la casilla de análisis inicial y final se analiza en un solo tiempo, se agregó casilla para los terceros molares superiores e inferiores y se eliminó el índice de Ceo. Se adicionó casilla para analizar la secuencia de erupción en la zona de sostén (canino, primer premolar y segundo premolar).

3.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Resolución No. 8430 de 1993, del Ministerio de Salud de Colombia por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Se contó con la aprobación del Comité de Ética del Colegio Odontológico Colombiano extensión Santiago de Cali.

3.10.1 Consentimiento informado

**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
SEDE SANTIAGO DE CALI**

A. DATOS GENERALES

1. Nombre del paciente _____ Edad: _____
2. Historia clínica N° _____ N° de urgencia _____
3. Nombre técnico de la investigación que se va a realizar: SECUENCIA DE ERUPCIÓN DENTAL EN PACIENTES ENTRE LOS 5-15 AÑOS DE EDAD ATENDIDOS EN LA CLINICA DE ODONTOPEDIATRIA DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO SEDE SANTIAGO DE CALI DEL 2003-2004.
4. El propósito de esta investigación es: TENER UNA INFORMACIÓN MAS CERCANA DE NUESTRA POBLACIÓN Y ASI DETERMINAR SI EXISTE DIFERENCIA ENTRE LA SECUENCIA DE ERUPCIÓN DENTAL DE NUESTRA SOCIEDAD CON LA EXISTENTE EN LA LITERATURA
5. Justificación:
LA ERUPCIÓN DE LOS DIENTES Y LA APARICIÓN EN EL NIÑO ES DE VITAL IMPORTANCIA PARA LA MADURACIÓN NEURO-MUSCULAR Y EL DESARROLLO FUNCIONAL; SIN EXCLUIR SU IMPORTANCIA EN LA FONÉTICA, LA ESTÉTICA Y LA RELACIÓN DEL NIÑO CON EL MEDIO EXTERNO PO LO TANTO PARA LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO SEDE SANTIAGO DE CALI ES DE GRAN IMPORTANCIA OBTENER UNA INFORMACIÓN MAS CERCANA DE LA POBLACIÓN EN LA QUE SE ENCUENTRA Y POR MEDIO DE LA ERUPCIÓN ESTABLECER EL DESARROLLO FUNCIONAL A EXPENSAS DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO; EN EL CURSO DE ESTA INVESTIGACIÓN SE TENDRÁ EN CUENTA EL PATRÓN NUTRICIONAL, SEXO Y RAZA CONSIDERADOS IMPORTANTES PARA ESTABLECER LA SECUENCIA CRONOLOGICA DE ERUPCIÓN EN LA POBLACIÓN
6. Objetivos:
 - EVALUAR EL PROCESO ERUPTIVO DE NIÑOS DE DIFERENTES EDADES(5-15AÑOS) ATENDIDOS EN LA CLINICA DE ODONTOPEDIATRIA DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO SEDE SANTIAGO DE CALI PARA ASÍ ESTABLECER LA SECUENCIA CRONOLOGICA DE ERUPCIÓN DENTAL.
 - DETERMINAR LOS POSIBLES FACTORES QUE PUEDAN ALTERAR LA SECUENCIA CRONOLOGICA DE ERUPCIÓN DENTAL
 - DETERMINAR MEDIANTE UN ANALISIS RADIOGRAFICO LA CRONOLOGÍA DE ERUPCIÓN DENTAL DE ACUERDO A LA EDAD, SEXO Y ESTRATO SOCIAL.
7. La investigación es con riesgo mayor que el mínimo
8. La duración del paciente en el estudio será de: un año
9. La forma de ingreso del paciente al estudio: pacientes atendidos en la clínica de odontopediatría del Colegio Odontológico Colombiano sede centro Santiago de Cali.
10. La cantidad de participantes incluidos dentro del estudio son:
11. Esta investigación está siendo desarrollada por los siguientes estudiantes del Colegio Odontológico Colombiano, sede Santiago de Cali: ANGELA ARAMBURO (lunes y jueves de 1 a 4 de la tarde)
YANETH MARTOS (martes y viernes de 7 a 10 de la tarde)
PATRICIA HERNADEZ (martes y viernes de 10 a 1 de la tarde)
MARTHA BARBOSA (martes y viernes de 10 a 1 de la tarde)
CAROLINA VELEZ (lunes y jueves de 4 a 7 de la tarde)
ANA TUPAZ
JUAN CARLOS MEZA
Guiados por el Dr. CARLOS HENAO, quien es su asesor científico.
12. El paciente puede ser retirado del estudio, en beneficio de su salud, en el momento que por concepto de los investigadores se considere conveniente.

B. INFORMACIÓN AL PACIENTE

1. Descripción del procedimiento: EL PACIENTE PRIMERO COLABORARA CON EL ESTUDIANTE ENCARGADO EN LA REALIZACIÓN DE UNA ENCUESTA EN DONDE SE REGISTRARAN LOS DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE, ENSEGUIDA SE LE REALIZARA UN EXAMEN CLINICO QUE CONSTARA DE UNA INSPECCIÓN VISUAL CON AYUDA DEL ESPEJO, Y TÁCTIL CON LA AYUDA DEL EXPLORADOR, EN DONDE SE REGISTRARA LA INFORMACIÓN DE LOS ASPECTOS DENTALES DEL PACIENTE; Y POR ULTIMO SE HARÁ UNA CITA PARA REALIZAR UN EXAMEN RADIOGRAFICO(RADIOGRAFIA PANORAMICA) INICIAL Y FINAL, EL CUAL SERÁ COSTEADA EN SU TOTALIDA POR EL GRUPO INVESTIGATIVO.
2. Las posibles complicaciones podrían ser: Que halla alguna laceración de la encía en el momento del examen táctil y visual, o que exista algún tipo de microcavitación por el paso del explorador por las superficies.

C. DERECHOS Y OBLIGACIONES

El paciente o sujeto de investigación tiene derecho a:

1. Conocer con claridad acerca de la justificación y los objetivos de la investigación
2. Saber los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de aquellas que sean experimentales
3. Estar al tanto de las molestias o riesgos esperados
4. Comprender los beneficios que puedan obtenerse
5. Saber de aquellos procedimientos alternativos que puedan ser ventajosos
6. Recibir respuesta a cualquier pregunta y aclarar cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento durante todo el tiempo que aquella o éste duren
7. Retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen perjuicios para continuar con su cuidado y tratamiento
8. Tener la seguridad de que no se le identificará y que se mantendrá la confidencialidad de la información, relacionada con su privacidad
9. Que se le proporcione información actualizada obtenida durante el estudio, aunque esta pudiera afectar su voluntad para continuar participando en él
10. La disponibilidad de tratamiento y la indemnización a que hubiere lugar por parte de la institución responsable de la investigación, en todos los casos de daños que le afecten directamente, causados por la investigación. Los gastos adicionales que el ejercicio de este derecho conlleve, estarán a cargo del presupuesto de la investigación.

Son responsabilidades del paciente o sujeto de investigación:

1. Seguir las indicaciones
2. Asistir cumplidamente a las citas
3. No recibir ningún beneficio monetario.

D. CONSENTIMIENTO Y FIRMAS

El Doctor: _____, me ha explicado de forma satisfactoria qué es, cómo se hace y para qué sirve este procedimiento. También se me han explicado y he comprendido satisfactoriamente su naturaleza y propósitos. Así mismo, soy consiente de que no existen garantías absolutas acerca de los resultados. Estoy de acuerdo en no recibir ningún beneficio monetario por parte de los investigadores.

He comprendido todo lo anterior perfectamente y por lo tanto, YO: _____ con documento de identidad: _____ expedido en _____ doy mi consentimiento para que el Doctor(a) (es): _____ y el personal auxiliar que él o ella(os) precise(n) me realicen de este, y los procedimientos complementarios que sean necesarios durante la realización de este, a juicio de los profesionales que lo lleven a cabo.

Igualmente autorizo la toma de imágenes diagnósticas como radiografías por ejemplo, en las cuales el manejo de la confidencialidad, privacidad e identidad serán acordes y permitidas por Ley y no estarán a disposición pública.

Recibiré copia del presente documento el cual consta de 3 páginas

Lugar y fecha: _____

1. Paciente menor de edad:

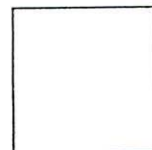
- 1.1. Incapacidad absoluta (Sólo firman los padres) Niñas menores de 12 años y Niños menores de 14 años de edad.

Firma de Tutor legal o familiar: _____

Nombre: _____

C.C: _____ de _____

Parentesco: _____



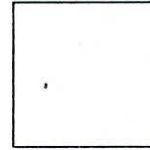
Huella digital del tutor legal o familiar

- 1.2. Incapacidad relativa (firma el menor y los padres): menores de 18 años y mayores de 12 años (niñas) o 14 años (niños)



Firma de Tutor legal o familiar: _____
Nombre: _____
C.C: _____ de _____
Parentesco: _____

Huella digital del tutor legal o familiar



Firma Paciente menor de edad: _____
Nombre: _____
D.I: _____ de _____

Huella digital del menor de edad

Firma del asesor científico: _____
Nombre: _____
Registro: _____ C.C: _____ de _____

Este Consentimiento ha sido revisado por el
Comité de Investigación y Ética del Colegio Odontológico Colombiano, sede Santiago de Cali.
Cualquier duda o inquietud al respecto favor dirigirse al Departamento de Investigación y Salud Pública de la universidad:
Calle 13 Norte # 3 N 13, piso 2.

Santiago de Cali, 28 de julio de 2003

Señores
COMITÉ DE ETICA
Colegio Odontológico Colombiano
Sede Santiago de Cali
Ciudad

El grupo de estudiantes de 8º semestre, conformado por **Angela Aramburo(022604)**, **Martha Isabel Barbosa(972593)**, **Patricia Hernández(972474)**, **Yaneth Martos(022610)**, **Juan Carlos Meza(021614)**, **Ana Tupáz(001630)**, **Carolina Vélez(981589)**, quienes estamos desarrollando el Proyecto de Investigación titulado: "**SECUENCIA DE ERUPCIÓN DENTAL EN PACIENTES ENTRE LOS 5-15 AÑOS DE EDAD ATENDIDOS EN LA CLINICA DE ODONTOPEDIATRÍA DEL COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO SEDE SANTIAGO DE CALI DEL 2003-2004**", teniendo en cuenta la siguiente metodología:

1. Estudio Observacional -analítico.
2. La población son niños entre los 5-15 años de edad que asisten a consulta odontológica al Colegio Odontológico Colombiano, sede centro santiago de Cali, en un periodo de junio 2003 a junio de 2004
3. La muestra por conveniencia será de 100 niños
4. El presupuesto será de 2.850.000 pesos

Respetuosamente solicitamos a ustedes la revisión y aprobación del consentimiento informado que anexamos a continuación, con el formulario de recolección de información y su correspondiente instructivo.

Agradecemos de antemano su colaboración,

Atentamente,

ANGELA PATRICIA ARAMBURO
MARTHA ISABEL BARBOSA
PATRICIA HERNANDEZ
YANETH MARTOS
JUANCARLOS MEZA
ANA TUPAZ
CAROLINA VELEZ


DR. CARLOS HENAO
Asesor científico

DRA. BLANCA ACOSTA
Asesor metodológico

3.10.2 Conflicto de intereses

El presupuesto será de \$ 2.850.000 donde el valor máximo esta estipulado por el costo de las 200 radiografías panorámicas, con un valor unitario de \$ 12.000, dando un total de \$ 2.400.000 y los \$ 450.000 restantes, están divididos entre transporte, trabajos, papelería, servicios de Internet, refrigerios y otros.

Este presupuesto será costado por los estudiantes del proyecto investigativo, quienes abrirán una cuenta de ahorros y depositarán una determinada cuota semanal.

3.11 RECURSOS

3.11.1 Recursos Humanos

NOMBRE	HORAS	VALOR
Asesor metodológico Dra. Blanco Acosta	8 horas	760.000
Asesor Científico Dra. Dominique Gómez	5 horas	380.000
Asesor Estadístico Sr. Hector Meneses	4 horas	190.000
Angela Aramburo	380	
Yaneth Martos	380	
Patricia Hernandez	380	
Carolina Velez	380	
Martha Barbosa	380	
Ana Tapaz	380	
Juan Carlos Mera	380	
Total		1.330.000

3.11.2 Recursos Físicos

NOMBRE	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
Clínica de odontopediatría de cooc.			
Radiografías Panorámicas	100	9.500	950.000
Transporte de pacientes	50	3.500	175.000
Papelería	400	50	20.000
Llamadas	400	100	40.000
Lapiceros	8	1.200	9.600
Transcripción	350	400	140.000
Impresiones	350	400	140.000
Diskets	10	1.200	12.000
Internet	12	2.000	24.000
Fotocopias	1900	50	95.000
Refrigerio			40.000
Transporte Investigador	60	3.500	210.000
Colores	1	12.000	12.000
Guantes	100	300	300.000
Algodones	1	8.900	8.900
Espejos	10	7.000	70.000
Exploradores	10	7.000	70.000
TOTAL			2.316.500

3.11.3 Recursos Financieros

Rubro	Valor
Recursos humanos patrocinados por el Colegio Odontológico Colombiano	1.330.000
Recursos físicos	2.316.500
Total	3.646.500
Imprevistos 10%	364.650
GRAN TOTAL	4.011.150

3.12 CRONOGRAMA GENERAL

ACTIVIDAD	SEMANAS																																																							
	JUL				AGO				SEPT				OCT				NOV				ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				AGO				SEPT				OCT				NOV			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1. Cotización de Rx panorámicas																																																								
2. Revisión de Historias Clínicas																																																								
3. Ubicación de pacientes																																																								
4. Prueba piloto																																																								
5. Recolección y análisis de datos																																																								
6. Ubicación de pacientes																																																								
7. Trabajo de campo																																																								
8. Recolección y análisis de datos																																																								
9. Realización de Artículo Científico																																																								
10. Sustentación de Investigación																																																								
11. Correcciones																																																								
12. Simposio																																																								

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

4.1 RESULTADOS

Se examinaron 100 niños y niñas, con edades entre 5 a 13 años, de los cuales 44 eran niñas y 56 niños, de los estratos 1 y 2, de Cali, que asistieron a la clínica de Odontopediatría del Colegio Odontológico Colombiano Extensión Santiago de Cali.

Tabla 2. Estadios de Nolla en niñas

Edad (años)

Diente	5	6	7	8	9	10	11	12	13
18-28	0	0	0	0	0	1	4	4	4
17-27	5	3	5	5y6	3	5y6	9	10	10
16-26	5	6y7	7y8	8	8	8y9	9y10	10	10
15-25	4-7	5	5	5	5	7	9	9	10
14-24	4-7	5	5	5	5	6 y 9	9	9	10
13-23	3-6-8	6	8	7	7y 8	9	9	9	7-10
12 -22	5 y 6	7	8	9	8y 9	9	10	10	10
11 -21	6	7	8	9	8y9	10	10	10	10
38-48	0	0	1	0	0-2	2	3	4y5	0
37-47	3	3-5	5	5	6	7	8	9	5
36-46	6	8y9	9	9	9	10	10	9	10
35-45	3	5	4	5y6	7	7	9	0	9
34-44	4	5	5y6	6	7	8	9	9y 10	9y10
33-43	4	4	7	7	8	8	10	10	10
32-42	4	5	8	9	9y10	10	10	10	10
31-41	4	8	7y8	9	10	10	10	10	10

La tabla 1, muestra los estadios de Nolla en los que se encuentra cada uno de los dientes de las niñas edades entre los 5 y 13 años. Es relevante el atraso que se encontró, en los primeros

molares superiores e inferiores a los 5 y 6 años porque 9/14 de dientes observados se encuentran en estadio 6. Se evidencia que no hay presencia de cripta de los 6 a 9 años en 81/128 dientes observados en niñas.

Tabla 3. Estadios de Nolla en niños

Edad (años)

diente	5	6	7	8	9	10	11	12	13
18-28	0	0	0	0	0	1	4	4	4y5
17-27	3y4	3y4	4	5	5y6	5-7	8	8	7
16-26	7	7	7	8y9	9	9	10	10	9Y10
15-25	4	5	4	6	6	5-7	8	10	9
14-24	4	4	5	5	6	7	8	9y10	8y9
13-23	5	4y5	6	7	8	8	8y9	9	9
12 -22	5	6	6	9	8	9	9	10	10
11 -21	6	6	8	7-8-9	9	9	9y10	9y10	10
38-48	0	0	0	0	0	0y1	4	4	3
37-47	3	3	4	4y5	4y5	4	8	10	8
36-46	7	7y8	8y9	9y10	9y10	9y10	10	10	10
35-45	3	3y4	5	5y7	6y7	7	7y8	9y10	9
34-44	3	3	5	5y6	7	7y8	7y8	9y10	9
33-43	4	6	5y6	7	7y8	8	8y9	9	9
32-42	6	5	9	9	9	9y10	10	10	10
31-41	6	5-9	9	9	9	10	10	10	10

La tabla 2, muestra los estadios de Nolla en niños entre los 5 y 13 años de edad. De los 6 a los 9 años aún no hay presencia de cripta en 120/164 en los terceros molares observados.

En los primeros molares superiores observamos que 11/18 dientes observados, apenas se encuentran en estadio 6, a los 6 años de edad.

Tabla 4. Formación de Corona y raíz en dentición permanente en niñas

DIENTE	Corona completa	L - K	Raíz completa	L - K
3er molar superior	N. O.	12-16	N.O.	18-25
2º molar superior	8-10 años	7-8	13 años	14-16
1er. molar superior	6 años	2½-3	10-12 años	9-10
2º premolar superior	5 años	6-7	13 años	12-14
1er premolar superior	10 años	5-6	13 años	12-13
Canino superior	5- 6 años	6-7	13 años	13-15
Incisivo lat. superior	5 años	4-5	11 años	11
Incisivo central superior	5 años	4-5	10 años	1º
3er molar inferior	N. O.	12-16	N.O.	18-25
2º molar inferior	10 años	7-8	13 años	14-15
1er molar inferior	6 años	2½-3	11-12 años	9-10
2º premolar inferior	8 años	6-7	13 años	13-14
1er premolar inferior	7 años	5-6	11 años	12-13
Canino inferior	7 años	6-7	11 años	12-14
Incisivo lat. inferior	6-7 años	4-5	10 años	10
Incisivo central inferior	6 años	4-5	10 años	9

L - K = CRONOLOGIA ESTABLECIDA POR LOGAN Y CRONFELD.
 N.O = NO OBSERVABLE

Se aprecia que hay atraso en la formación de la corona completa y en la formación completa de la raíz, por lo tanto, la erupción está alterada en comparación con los valores preestablecidos por las tablas de Logan-Kronfeld en el libro de Wheeler (1994).

El primer molar superior, la corona completa se formo a los 6 años, y en las tablas establecidas la formación se realiza de los 2½ a 3 años de edad.

En el primer premolar superior la formación de la corona se observó a los 10 años de edad, mientras que en las tablas de Logan-Kronfeld, se forma de 5 a 6 años de edad.

Tabla 5. Formación de Corona y raíz en dentición permanente en niños

DIENTE	Corona Completa	L-K	Raíz completa	L-K
3er molar superior	N. O.	12-16	N. O.	18-25
2º molar superior	9 años	7-8	N. O.	14-16
1er. molar superior	N. O.	2½-3	11 años	9-10
2º premolar superior	8-9 años	6-7	12 años	12-14
1er premolar superior	9 años	5-6	12 años	12-13
Canino superior	7 años	6-7	N. O.	13-15
Incisivo Lat. superior	6-7 años	4-5	12 años	11
Incisivo central Superior	5 –6 años	4-5	11 años	10
3er molar inferior	N. O.	12-16	N. O.	18-25
2º molar inferior	8 años	7-8	12 años	14-15
1er molar inferior	5 años	2½-3	8 años	9-10
2º premolar inferior	8 años	6-7	12 años	13-14
1er premolar inferior	5 años	5-6	10 años	12-13
canino inferior	6 años	6-7	N. O.	12-14
Incisivo lat. Inferior	5 años	4-5	10 años	10
Incisivo central Inferior	5 años	4-5	10 años	9
L – K = CRONOLOGÍA ESTABLECIDA POR LOGAN Y CRONFELD				
N O = NO OBSERVABLE				

Las tablas 3 y 4, muestran la edad a la que se forma la corona y la raíz completas, se observa que en la mayoría de los datos hay un atraso comparado con las tablas de Logan y Kronfeld.

Es importante observar el atraso de los primeros molares y primeros premolares superiores.

No se pudo observar la raíz completa (estadio 10 de Nolla) en el tercer molar, ya que en la investigación solo se tomaron pacientes hasta los 13 años, en esta edad el desarrollo llega hasta el estadio 6 de Nolla. En el primer molar no se pudo establecer la formación completa de la corona porque a los 5 años de edad, este diente supera el estadio 7 de Nolla.

En los niños, a los 13 años el canino superior no ha completado su desarrollo radicular.

Tabla 6. Porcentaje de pacientes niñas en la secuencia de erupción en zona de sostén

LS	Maxilar superior		Maxilar inferior	
	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
3/4	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
3/5	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%
3/4/5	36,3%	31,8%	56,8%	56,8%
3/5/4	29,5%	31,8%	22,7%	15,9%
4/3/5	2,2%	6,8%	6,8%	6,8%
4/5/3	20,4%	22,7%	11,3%	15,9%
5/3/4	6,8%	0,0%	0,0%	2,2%
5/4/3	4,5%	4,5%	2,2%	2,2%
Total	100%	99,8%	99,8%	100%

Teniendo en cuenta el desarrollo radicular en las niñas (estadio de Nolla) en los maxilares superiores/inferiores, se pudo apreciar que la mayoría de pacientes, aparecen en las siguientes secuencias: 3/4/5 y 3/5/4 (tabla 5).

Tabla 7. Porcentaje de pacientes niños en la secuencia de erupción en la zona de sostén

LS	Maxilar superior		Maxilar inferior	
	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
3/4	0%	1,7%	0,0%	0,0%
3/5	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%
3/4/5	35,7%	25,0%	37,5%	37,5%
3/5/4	32,1%	23,2%	21,4%	21,4%
4/3/5	8,9%	10,7%	8,9%	7,1%
4/5/3	10,7%	30,3%	19,6%	21,4%
5/3/4	3,5%	3,5%	7,1%	3,5%
5/4/3	7,1%	5,3%	5,3%	8,9%
Total	100%	99,7%	99,8%	100%

En los niños la secuencia de erupción con relación al desarrollo radicular en el maxilar superior es de 3/4/5 y de 3/5/4 (tabla 6).

Para el análisis estadístico se dividió el grupo por género, resultado 44 niñas (44%). El promedio de dientes temporales, en las niñas fué de 10.9, y el de dientes permanentes fue de 9.9, con un índice COP de 2.6.

En los 56 niños (56%) el promedio de dientes temporales fue de 13, y de permanentes de 8.8, con un índice COP de 1.6.

4.2 CONCLUSIONES

Se ha obtenido una tabla que involucra las características de la erupción dental en los pacientes sometidos a estudio. Dicha tabla establece que los patrones de erupción de los pacientes difiere sustancialmente de los patrones de comportamiento a nivel general, en especial las propuestas por según Logan. W. y Krongfeld.

Los análisis de las radiografías comprobar la erupción y el desarrollo de de la dentición.

Los niños de estratos bajos (1 y 2) de la población estudiada, sufren alteraciones notables en el desarrollo dentario.

Se detecto que hay tendencias a la no aparición de algunos dientes, especialmente del tercer molar, lo que presupone una alteración muy importante en el proceso dentario humano.

El género se presentó como determinante en el retraso de la erupción, ya que aparece una marcada alteración en ese sentido en el caso de niños, no así de las niñas.

5. DISCUSIÓN

Resultó evidente que a través del tiempo los patrones de comportamiento eruptivo dental han cambiado, desde 1941, especialmente en regiones como Suramérica, y se tiene evidencia que esos cambios tienen relación con factores como los socioeconómicos, raciales y patologías localizadas.²³

Es importante recordar que las niñas poseen una calcificación de dientes permanentes un poco más avanzada que los niños, principalmente en los estadios finales, aunque las diferencias de género no son tan pronunciadas como sucede con el resto del esqueleto.

Excepto para los terceros molares, en las niñas, los dientes permanentes aparecen en promedio 5 meses antes que en los niños.

De la misma manera se debe tener en cuenta que la variabilidad del desarrollo dentario es similar al de la erupción, madurez sexual y otros indicadores de crecimiento similares.

Aunque hay pocos estudios acerca del impacto de la raza en la calcificación, se ha demostrado que hay diferencias en el caso de la erupción dentaria. También se puede afirmar que la situación socioeconómica influye de manera radical en la calcificación de los dientes.²³

Este estudio demostró que existe un atraso importante comparado con la cronología establecida por Logan y Kronfeld, que puede estar muy relacionada con el nivel socioeconómico, ya que la población estudiada en mayor proporción estaban entre estratos 1 y 2 (bajo).

De otra parte, no se puede afirmar que la erupción dental siga un patrón rígido en su cronología, la velocidad con la cual salen a la cavidad bucal es muy variable, por ejemplo en el maxilar superior hay secuencias como: 4-3-5 y 4-5-3, mientras que en la mandíbula es más común encontrar secuencias tales como: 3-4-5 y 4-3-5, para ello es necesario saber que la edad dental se evalúa con base en el número de dientes en cada edad cronológica o en etapas de formación de coronas y raíces en los dientes.⁹

En la población estudiada se observó una secuencia de erupción de 3/4/5 y en un porcentaje menor de 3/5/4, tanto para maxilar superior e inferior en niños y niñas, teniendo en cuenta el desarrollo radicular, mas no la ubicación del germen dental con respecto a la cresta alveolar; es importante tener en cuenta que la secuencia puede variar por factores como: caries interproximales, pérdida prematura de dientes temporales, presencia de dientes supernumerarios, agenesias y otros.

La investigación realizada sugiere que en el desarrollo de los niños y niñas que asisten a las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano Extensión Santiago de Cali, están sucediendo cambios físicos que pueden ser medidos y evaluados, pero también es evidente que esos cambios no son siempre deseables, en el caso actual el retraso en la erupción y la no aparición de dientes puede llegar a ser un problema de salud.

Se encontró que las tablas de erupción halladas en este estudio difieren en buena proporción con los patrones establecidos de antemano por Logan. W. y Kronfeld (1965), en la formación de corona y raíz completa.

Acerca de todo lo anotado. Se puede decir que la edad esquelética, la edad dental, estatura, peso, género, maloclusión y extracción de predecesores o adyacentes, tienen un efecto sobre el

tiempo de erupción y por estas razones vemos que la emergencia de los dientes presenta un rango de variabilidad grande entre individuos.¹

Desde el punto de vista clínico, se puede afirmar que la predicción de la erupción dentaria puede hacerse con mayor precisión si se estudia la formación radicular y que esta predicción tiene gran importancia en la prevención de maloclusiones y en la supervisión y desarrollo de la oclusión.¹

Pinkham, dice que el estudio del desarrollo de la erupción, permitirá establecer los parámetros que en un momento determinado ayudarán a diagnosticar alteraciones de la oclusión del paciente y llevar a cabo un plan de tratamiento para este problema. Esta conclusión confirma el objetivo de la presente investigación.⁹

De otra parte podemos afirmar que mediante un análisis radiográfico, se puede evaluar el desarrollo dental de una población, obtener la cronología de erupción, y así, aplicarla a nuestra práctica odontológica.

Los folículos de los molares permanentes se desarrollan muy separados en el tiempo. El primer molar permanente comienza su desarrollo durante el cuarto mes de vida intrauterina, el segundo a los nueve meses de vida extrauterina, y el tercero, a los 5 años de edad.²⁴

Lo anterior unido a los resultados del presente estudio, evidencia que fenómenos como la erupción dental por lo menos en América Latina están sufriendo cambios importantes, ante todo los relacionados con la cronología de su aparición, esto en el sentido que están sucediendo retrasos y en muchas ocasiones agencias dentales, y específicamente los terceros molares, que a la edad de 8 y 9 años aún no hay presencia de cripta.

Otro problema concerniente a las alteraciones de la erupción, es el referente a la formación de dientes supernumerarios no erupcionados, tal como lo anota Cahuana-Cárdenas, Abel y otros, en una investigación denominada: "Dientes supernumerarios anteriores no erupcionados. Revisión de 125 casos". En el referido estudio se afirma que esos dientes son causa de alteraciones en la erupción de dientes permanentes, este estudio no evidenció a presencia de dientes supernumerarios en los pacientes examinados.

De otro lado, asociado a la erupción tardía, existe la posibilidad que se presente anodoncia (la ausencia congénita de uno o más dientes, como lo expresa la Clasificación Internacional de Enfermedades Aplicadas a la Odontología y Estomatología CIE – AO) tal como lo expresa Moret Yuli. Y González José María.²⁵

6. RECOMENDACIONES

Se insta a los estudiantes de odontología a hacer más investigaciones al respecto, para determinar diferencias y confirmar si realmente se requiere establecer patrones locales de cronología de erupción, que permitan dar soluciones adecuadas a la problemática dental de la comunidad.

Con la realización de este estudio, aparecen nuevas dudas e interrogantes, tales como diferencias de resultados respecto al género. Las causas de estos fenómenos deben ser estudiadas con mayor celeridad.

BIBLIOGRAFÍA

1. **CARDENAS J**, Darío. "Fundamentos de Odontología y odontopediatría. Edit. Kapeluz. Barcelona España 2000. p. 201.
2. **DEMIRJIAN A**, Goldstein H, Tanner JM. A new sistem of dental age assesment. Hum Biol 1973;45:211-227
3. **NOLLA**, C. The Developmen of the permanent teeth. Editorial Trillas. Barcelona 1971.
4. **GIL**, P. Pitarch. y otros "Estudio antropológico y paleopatológico de 31 individuos procedentes de la zona central del antiguo calvario de Morella".
Publicado en la revista de Unidad Docente de Medicina Legal. Departamento de Salud Pública de la Universidad de Valencia.
5. **MOYERS** Robert E. Manual de ortodoncia. 4ª edición. Editorial Medicina Panamericana 1992. p.102-122
6. **KRONFELD R**. Development and calcification of de human deciduous and permanent dentition. Bur. 35 18 march 1935
7. **BELLO**, Ailín. Machado Mirian. Efecto de la mal nutrición fetal sobre los tejidos dentarios. Revista cubana estomatológica. 1997 p.57-61
8. **RUBIO**, Guillermo. Fundamentos de la odontología. Ortodoncia. p. 95.
9. **METELLI**, Luciana; **GUIMARAES**, Laura. Radiographic diagnosis of supernumerary teeth: report of six unusual cases. En: Journal of dentistry for children. Rio de Janeiro (mayo-agosto 2002) p. 175-179.
10. **CARDENAS**, Darío. Fundamentos de odontología odontopediatría. p. 201.
11. **WHEELER** Ash. Anatomía dental: fisiología y oclusión. Ed. McGraw-Hill. Mexico D.F, 7ª edición 22-sep-94. p.175-178
12. **BELLO**, Ailín. Machado Mirian. Efecto de la mal nutrición fetal sobre los tejidos dentarios. Revista cubana estomatológica. 1997 p.57-61
13. **PINKHAM** J.R. Odontología Pediátrica. Editorial Interamericana, México 1996. p. 175-178
14. **PROFFIT**, William. Ortodoncia contemporánea. Madrid: Harcourt, 2001. p. 76.
15. **CONNELL**, Anne; **PUCK**, Jennifer. Erupción retardada en los dientes permanentes en el síndrome infeccioso de hiperinmunoglobulinemia E recurrente. Oral surgery oral medicine orral pathology. Biescia: Mosby, inc. 1999. p. 395-403.
16. **MORENO**, Yamile; **BETANCUR**, Juan. Retardo en el brote dentario en pacientes de bajo peso [on line] 14 de abril de 1998. Disponible en: <http://bus.sld/revistas/oral/vol11/196/ord05196.htm>.

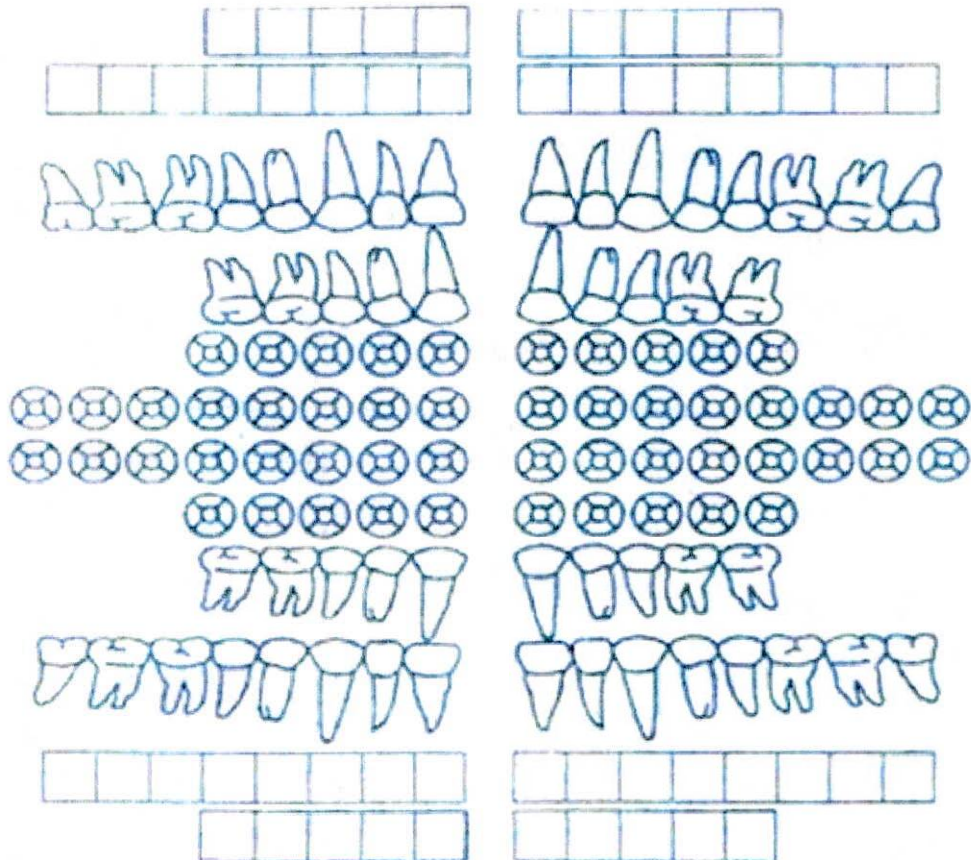
17. **BOLAÑOS, M.V.;** **SABATEL, R.M.** Posibilidades y limitaciones en la identificación prenatal de los gérmenes dentales. En: Odontología Pediátrica Madrid (2001); vol 1.9. p. 26-31.
18. **McNAMARA, Katherine;** **GARVEY, Thjerese.** Premature dental eruption: reporte of case. En: Journal of dentistry for children. Canada (January – February 1999). p. 70 – 72.
19. **CORREA, Belkis.** Agenesia dentaria [on line] 8 de junio de 1995. Disponible en <http://cu/revista/196/ord.htm>.
20. **PERCIN, Ferda;** **GEDIK, Rüstü.** Larsen's Síndrome with dental anomalies: report of a case. En: Journal of dentistry for children (mayo-agosto 2002) p. 172-174.
21. **REZENDE, Alexandre;** **MODESTO, Adriana.** Dentinal dysplasia type I: report of an atypical case in the primary dentition. En: Journal of dentistry for childre. Rio de Janeiro (marzo-abril 1998). p. 141-144.
22. **PAUL W., Goaz.** Radiología oral. Principios e interpretación. 3 edición. Madrid España, 1995. p. 43-71,72,245-268.
23. **ABRAMOVICH, Abraham.** Histología y embriología dentaria. Ed. Medica Panamericana. Buenos Aires Argentina, 2ª edición. 1997 p. 7.
24. **CAHUANA, Cárdenas Abel y otros.** "Dientes supernumerarios anteriores no erupcionados. Revisión de 125 casos" Revista COE, 2003, Vol 8, Nº3, 263-271 Universidad de Barcelona. Barcelona. 2003. Disponible en Internet [on line] en la página: http://www.actaodontologica.com/42_1_2004/231.asp
25. **MORET YULI Y González José María.** "Anodoncia parcial relacionada con quiste dentígero y quiste traumático. revisión de la literatura y presentación de un caso". Home Ediciones, Volumen 41 nº 3 / 2003, disponible en Internet [on line] en la página: http://www.actaodontologica.com/41_3_2003/103.asp

Anexo A.

Formulario de Recolección de Información

CRONOLOGÍA DE ERUPCIÓN DENTARIA EN PACIENTES ENTRE LOS 5-14 AÑOS DE EDAD ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRIA DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO SEDE SANTIAGO DE CALI DEL 2003-2004

1. Nombre _____
2. Edad _____
3. Fecha de Nacimiento Día Mes Año
4. Lugar de nacimiento _____
5. Procedencia del padre _____
6. Procedencia de la madre _____
7. Género
 - 1- Femenino
 - 2- Masculino
8. Barrio _____
9. Odontograma
 - Temporales
 - Permanentes



10. CUADRO COMPARATIVO DE ESTADIO DE NOLLA

Diente	RADIOGRÁFICAMENTE
18	
17	
16	
15	
14	
13	
12	
11	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
38	
37	
36	
35	
34	
33	
32	
31	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	

11. ÍNDICE COP Y CEO

Índice COP

12. SECUENCIA DE ERUPCIÓN ZONA DEL SOSTÉN



Anexo B.
Instructivo

INSTRUCTIVO DEL FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
"CRONOLOGÍA DE ERUPCIÓN DENTAL EN PACIENTES ENTRE LOS
5 – 14 AÑOS DE EDAD, ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRIA
DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO SEDE
SANTIAGO DE CALI DEL 2003-2004

- 1- En la pregunta al nombre, debe colocarse el nombre completo del paciente seguido por el primer y segundo apellido.
- 2- En la pregunta a la edad debe escribirse la edad exacta en años y meses cumplidos del niño.
- 3- En la pregunta de fecha de nacimiento se escribe en el cuadro de día el número correspondiente al día en que nació el niño, en el cuadro del mes el número correspondiente al mes en el que nació el niño, y en el cuadro de año los dos últimos números del año correspondientes al que nació el niño.
- 4- En la pregunta del lugar de nacimiento debe colocarse el municipio en el que nació el niño.
- 5- En la pregunta de procedencia del padre debe colocarse el municipio en el que nació el padre del niño..
- 6- En la pregunta de procedencia de la madre debe colocarse el municipio en el que nació la madre del niño.
- 7- En la pregunta del género debe marcarse con una X el género que le corresponde al niño.

8- En la pregunta del barrio se escribe el nombre del barrio en el que se encuentra el niño.

9- En el odontograma se marcará

Con rojo los dientes cariados

Con negro los dientes ausentes

Con azul los dientes obturados

Flecha arriba (↑) dientes proceso de erupción

10-En el cuadro comparativo en la casilla "Radiográficamente" se coloca el estadio de Nolla en el que se encuentra el diente.

Grado 0 – Ausencia de cripta

1 – Presencia de cripta

2 – Calcificación inicial

3 – Formación de tercio coronal

4 – Formación de 2 tercios coronal

5 – Corona casi completa

6 – Corona completa

7 – Un tercio de raíz

8 – Dos tercios de raíz

9 – Raíz con ápice abierto

10 – Raíz con ápice cerrado

11-En el índice de **COP** (cariados, obturados, perdidos), es la sumatoria en el odontograma de los dientes cariados, obturados y perdidos.

12-Secuencia de erupción zona de sostén. Se coloca la posible secuencia de erupción teniendo en cuenta el estadio de Nolla en que se encuentre. Primer premolar, segundo premolar y canino (3, 4, 5).