

INTRODUCCIÓN

Gran parte de los estudios sobre crecimiento y desarrollo craneofacial se han enfocado al conocimiento de los procesos y los tiempos de erupción dental desde hace aproximadamente seis décadas, debido a que una oclusión favorable depende en gran medida de una adecuada secuencia de erupción.

En odontología conocer la cronología y la secuencia de erupción de la dentición permanente representa gran importancia, especialmente en el área pediátrica y ortodóntica. La información recolectada sobre la erupción dental es indispensable y valiosa, ya que con ella se puede realizar un diagnóstico preciso, un plan de tratamiento adecuado y, en odontología forense, para establecer la edad cronológica de niños con registro de nacimiento no conocido.

En la actualidad, se han generado diversas opiniones referentes a las causas que pueden originar un adelanto o un retraso en la erupción normal de los dientes, sin embargo hay pocos datos que registren la cronología y secuencia de erupción de los dientes permanentes, por esta razón un estándar sobre la cronología de la erupción de los dientes permanentes representa un importante recurso para los profesionales en salud que tratan con pacientes en crecimiento, lo cual permitirá identificar algunas alteraciones, realizar diagnósticos a tiempo y establecer distintos planes de tratamiento, teniendo en cuenta la edad, con la posibilidad de mejorar el pronóstico del individuo.

El grupo de investigación Crecimiento y Desarrollo (CYDUSTA), avalado por la Universidad Santo Tomás y con categoría D de Colciencias inició un proyecto sobre Erupción Dental a través de tres trabajos: novecientos niños(as) de 5, 6 y 7 años, novecientos niños(as) de 8, 9 y 10 años, novecientos niños(as) de 11, 12 y 13 años. Este es el primero de la serie de estudios que intentan conocer la cronología y secuencia de erupción de los dientes permanentes.

1. CRONOLOGÍA Y SECUENCIA DE LA ERUPCIÓN DE DIENTES PERMANENTES EN NIÑOS Y NIÑAS DE 5, 6 Y 7 AÑOS DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA

1.1 Planteamiento del problema

Conocer la cronología y la secuencia de erupción de la dentición permanente es importante para planear un tratamiento en odontología pediátrica y ortodóntica. La información que se pueda obtener sobre la erupción dental es indispensable para realizar un diagnóstico preciso, un plan de tratamiento adecuado y, en odontología forense, para establecer la edad cronológica de niños con registro de nacimiento no conocido.^{1, 2} En la población colombiana, hay un estudio publicado sobre la cronología de la erupción de los dientes permanentes en niños con labio y paladar hendido;³ sin embargo, no se encuentran reportes sobre cronología en niños sanos por lo que la comparación se hace con estudios realizados en poblaciones diferentes.^{4 - 17}

Conocedor de esta problemática, el grupo de investigación Crecimiento y Desarrollo (CYDUSTA), avalado por la Universidad Santo Tomás y con categoría D de Colciencias ha desarrollado algunos trabajos sobre las anomalías dentales que podrían afectar la erupción y sobre la cronología de erupción.^{18, 19} Las recomendaciones de estos trabajos han dado pie a realizar una investigación con una muestra más homogénea cuyos rangos de edades sean más pequeños.

Los estudios realizados sobre la cronología de erupción dental aportan importantes datos sobre los procesos biológicos que son la base en el desarrollo de la dentición.²⁰ Sin embargo, sus metodologías no están claramente establecidas ya que no se encuentran los criterios de inclusión y exclusión bien definidos, los rangos de edad son amplios, las poblaciones evaluadas son heterogéneas, la precisión de los métodos de valoración dental son diferentes así como su análisis estadístico (Tabla 1).

Adicionalmente, los estudios de corte transversal que evalúan la secuencia pueden tener gran variabilidad ya que la velocidad de erupción de los dientes no es la misma.^{21, 22} Es así como los que han estudiado la secuencia de erupción en intervalos cortos sugieren que los primeros dientes en erupcionar son los molares inferiores,^{17, 23} mientras que los que la han estudiado en periodos más largos concluyen que el primer diente en erupcionar es el incisivo central inferior.⁴ Estos factores hacen difícil una comparación real entre los diferentes estudios y una extrapolación de los datos a nuestra población (Tabla 2).

Se han generado distintas opiniones referentes a las causas que originan un adelanto o un retraso en la erupción normal de los dientes, pero hay pocos datos que registren tiempo y secuencia de erupción de los dientes permanentes y su

variabilidad natural.²⁴ Así mismo, hay muy pocos informes sobre la cronología de exfoliación de dientes deciduos y erupción de dientes permanentes para poder determinar la edad promedio y la secuencia en el recambio de dientes deciduos al igual que los dientes permanentes.⁷

Cárdenas afirmó que *“el mecanismo por medio del cual erupcionan los dientes sigue sin poderse entender completamente”*;²⁵ de las diversas teorías, ninguna es totalmente satisfactoria ya que en la erupción dentaria intervienen factores como la formación radicular, la presión hidrostática, el remodelado óseo, la tracción del ligamento periodontal, la actividad pulpar, la membrana epitelial de Hertwing, entre otros.^{26, 27} Además, el género, la étnia, los factores genéticos, ambientales y socioeconómicos, la edad, la talla, el peso, la presencia de caries dental, la pérdida prematura de los dientes deciduos, el compromiso sistémico, la fluorosis dental, el trauma dentoalveolar, la enfermedad pulpar y periodontal pueden alterar la cronología de erupción de los dientes.^{1, 11, 25, 28- 32}

Por los motivos expuestos, es muy importante establecer la cronología de erupción de los dientes permanentes en una población colombiana de 5 a 7 años. Esta investigación es la primera de tres trabajos que analizaran la erupción en una muestra importante desde los 5 hasta los 13 años.

Tabla 1. Estudios reportados en diferentes poblaciones sobre la cronología y secuencia de erupción de los dientes permanentes.

AUTORES	TÍTULO	MUESTRA	EDADES	CLÍNICO	RX.
Caballero L, Salamanca M, Gonzáles MC, Martínez M. ³	Desarrollo de la dentición permanente en una población de niños colombianos con y sin labio y paladar fisurado.	53 niños con LPH 100 niños sin LPH	6 a 8 años		Panorámicas
Hernández M, Espasa E, Boj JR. ⁵	Eruption chronology of the permanent dentition in Spanish children.	1123 niños	5 – 15 años	X	
Molesmi M. ⁶	An epidemiological survey of the time and sequence of eruption of permanent teeth in 4-15 years - olds in Tehran, Iran.	3744 1958 niños 1786 niñas	4 - 15 años	X	
Miller J, Hobson P, Gaskell TJ. ⁷	A serial study of the chronology of exfoliation of deciduous teeth and eruption of permanent teeth.	354 niños 340 niñas	3 - 15 años en un periodo de 10 años	X	
Leroy R, Bogaerts K, Lesaffre E, Declerck D. ⁸	The emergence of permanent teeth in Flemish children.	4468 niños	7 – 12 años	X	
Kochhar R, Richardson A. ⁹	The chronology and sequence of eruption of human permanent teeth in Northern Ireland.	276 146 niños 130 niñas	4.5 – 5.5 años	X Impresiones con alginate	Cefalométrico

Fuente: Autoras del proyecto.

AUTORES	TÍTULO	MUESTRA	EDADES	CLÍNICO	RX.
Diamanti J, Townsend GC. ¹⁰	New standards of permanent tooth emergence in Australian children.	4476 niños 4200 niñas	4 – 16 años. Cada grupo incluyó 500 niños (Excepción de 4 y 5 años).	X	
Plasencia E, García-Izquierdo F, Puente-Rodríguez M. ¹²	Edad de emergencia y secuencias polimórficas de la dentición permanente en una muestra de población de Asturias	2800 – 3800 50.93% niños 49.07 niñas	5 – 15 años	X	
Orner G. ¹⁴	Eruption of permanent teeth in Mongoloid children and their sibs	212 niños 124 grupo control	5 - 20 niños	X	Panorámicas
Nizam A, Naing L, Mokhtar N. ¹⁵	Age and sequence of eruption of permanent teeth in Kelantan, North-Eastern, Malaysia .	2340 niños 55% niños 45% niñas	5 – 17 años	X	
Wedl JS, Danias R, Schmelzle R, Fiedrich RE. ¹⁶	Eruptions time of permanent teeth in children and young adolescents in Athens (Greece) .	1168 niños 1176 niñas	3 – 24 años de edad. Cada grupo incluyó 50 niños y 50 niñas	X	

Fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 2. Cronología de erupción de acuerdo con varios estudios realizados.

POBLACIÓN	AUTORES	GÉNERO	MAXILAR SUPERIOR			MAXILAR INFERIOR		
			Incisivo central	Incisivo lateral	Primer molar	Incisivo central	Incisivo lateral	Primer molar
Spanish	Hernández M, Espasa E, Boj JR.	XX	6,89	7,37	5,96	6,00	7,26	6,09
		XY	7,17	8,21	6,28	6,29	7,52	6,13
Flemish	Leroy R, Bogaerts K, Lesaffre E, Declerck D.	XX	6,85	7,84	6,14	6,11	7,07	6,17
		XY	7,08	8,25	6,31	6,27	7,36	6,33
Northern Ireland	Kochhar R, Richardson A.	XX	7,09	8,05	6,40	6,27	7,40	6,29
		XY	7,17	8,26	6,40	6,31	7,44	6,37
Mongoloid	Gerald Orner	XX	6,70	7,81	6,04	6,20	7,26	6,04
		XY	7,04	8,01	7,04	6,37	7,04	6,87
Manchester	Miller J, Hobson P, Gaskell TJ.	XX	7,08	8,00	6,15	6,22	7,45	5,92
		XY	7,30	8,40	6,23	6,15	7,68	6,13
Australian	Diamanti J, Townsend GC.	XX	7,17	8,24	6,57	6,38	7,47	6,42
		XY	7,43	8,61	6,71	6,63	7,77	6,63
Kelantan, North-Eastern, Malaysia	Nizam A, Naing L, Mokhtar N.	XX	7,09	8,05	6,40	6,27	7,40	6,29
		XY	7,17	8,26	6,40	6,31	7,44	6,37
Athens (Greece)	Wedl JS, Danias R, Schmelzle R, Fiedrich RE.	XX	6,72	7,65	6,06	6,18	6,88	6,00
		XY	6,77	7,98	6,01	6,09	7,05	6,08

Fuente: Autoras del proyecto.

1.2 Justificación

La cronología de la erupción de los dientes permanentes representa un importante recurso para los profesionales en salud que manejan pacientes en crecimiento, permite identificar algunas alteraciones como el retardo en la erupción, el aumento o disminución de altura facial inferior, la supraerupción o la falla de la erupción, entre otros. Estas alteraciones requieren distintos tratamientos según la edad del individuo y su diagnóstico precoz mejora el pronóstico del tratamiento a realizar.^{1, 20, 25, 33}

Es importante conocer la cronología y la secuencia de erupción en nuestra población; no se encuentran reportes publicados en la literatura y los puntos de comparación se hacen a través de estudios internacionales como el de Lo y Moyers.⁴ Del mismo modo, saber a qué edad erupcionan los dientes beneficia a la odontología forense ya que los datos sobre la formación dental son usados para la identificación de la edad en caso de muerte, enfermedad o desconocimiento de la fecha de nacimiento.^{34, 35}

A nivel nacional, sólo se encuentra un estudio reportado que evaluó la cronología y la secuencia de erupción a través de radiografías panorámicas, en 53 niños con labio y/o paladar hendido comparado con un grupo control de 100 niños sanos.³

Los motivos expuestos hacen evidente la necesidad de conocer la cronología de la erupción dental en una población de niños colombianos a partir de los 5 hasta los 7 años de edad. Esta investigación hace parte del proyecto sobre Erupción Dental que se encuentra inscrito en la línea de Crecimiento y Desarrollo del grupo de investigación CYDUSTA con miras a responder la inquietud sobre la cronología de erupción de los dientes permanentes en una población sana de niños y niñas de 5 a 13 años. De esta manera, se intenta generar unos resultados representativos que sean la guía para los profesionales de salud a nivel regional y nacional.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la cronología de erupción de los dientes permanentes en niños y niñas de 5, 6 y 7 años de edad de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana.

1.3.2 Objetivos específicos

- Establecer la secuencia de erupción de los dientes permanentes en la población de estudio.
- Observar el tiempo de variabilidad entre la erupción de los primeros molares, incisivos centrales e incisivos laterales permanentes.

2. MARCO TEÓRICO

Una oclusión favorable depende en gran medida de una adecuada secuencia de erupción. Por lo tanto, desde hace aproximadamente seis décadas, gran parte de los estudios sobre crecimiento y desarrollo craneofacial se han enfocado al conocimiento de los procesos y los tiempos de erupción dental. Es así como, actualmente, se encuentran muchas investigaciones relacionadas con la cronología de erupción de los dientes permanentes en diferentes poblaciones a nivel mundial.^{4-17, 20}

Dichos reportes presentan diferentes metodologías. Los estudios longitudinales tienen la ventaja de proporcionar una mayor información sobre el orden real de erupción de los dientes y no requieren una muestra muy grande. Sin embargo, son necesarios varios años para lograr los resultados así como muchos exámenes clínicos y/o radiográficos con el riesgo de perder parte de la muestra. En contraste, en los estudios de corte transversal, generalmente, se realiza una evaluación pero la muestra debe ser representativa para una mayor validez de los datos.³⁶

En Colombia, Caballero y colaboradores evaluaron 153 radiografías panorámicas de niños con labio y/o paladar hendido que asistieron al programa de malformaciones de la Universidad El Bosque en convenio con Fisulab y el Hospital San José. Los resultados revelaron que la hendidura es un factor de riesgo que genera anomalías en la erupción dental, como presencia de dientes temporales y permanentes, agenesias y supernumerarios.³

En un estudio en niños sanos, Hernández y colaboradores examinaron 1123 niños españoles caucásicos entre los 5 y los 15 años de edad. Los resultados mostraron que, en ambos sexos, el primer diente en erupcionar fue el incisivo central inferior izquierdo a los 5.99 años (edad decimal) o 5 años y 11 meses (edad cronológica) para las niñas, y a los 6 años y 3 meses para los niños, siendo así más temprana la erupción de los dientes permanentes en niñas que en niños. Los resultados también mostraron una erupción simétrica para ambas arcadas.⁵ Sin embargo, no se tuvo en cuenta si el diente deciduo había sido extraído prematuramente (comunicación por correo electrónico) lo que podría haber alterado algunos resultados ya que uno de los factores que más podría afectar la erupción del diente permanente es la ausencia del diente primario.^{9, 29}

Por otra parte, Moslemi estudio una población de 3744 estudiantes de 4 a 15 años de edad (1786 niñas y 1958 niños) que fueron seleccionados al azar de las escuelas y centros de formación en los 20 distritos cubiertos por la Dirección General de Educación y Capacitación en Teherán. La edad mínima de erupción de dientes permanentes en niñas fue, en promedio más temprana que en niños. Los primeros dientes en erupcionar, en las niñas, fueron los incisivos centrales inferiores.⁶

Miller y colaboradores seleccionaron una muestra de 2000 niños, donde observaron 7247 dientes deciduos y evaluaron los dientes permanentes en dos grupos de 50 niños y 50 niñas de 5 a 14 años y medio de edad. Los resultados de este estudio mostraron que la erupción dental es más temprana en las niñas que en los niños, encontraron una diferencia en la secuencia de erupción ya que el primer premolar superior precedió al canino inferior en los niños, mientras que en las niñas este orden estaba invertido; la exfoliación de los dientes deciduos inició entre los 3 y 4 años de edad.⁷

Leroy y colaboradores realizaron un estudio longitudinal con 4468 niños que representaban el 7% de los niños flamencos nacidos en 1989. Se examinaron anualmente por un periodo de 6 años y se clasificaba la presencia del diente como no erupcionado o erupcionado (una cúspide visible). Los resultados mostraron que todos los dientes erupcionaban más temprano en las niñas que en los niños, la diferencia en promedio fue de 2 a 11 meses, según el tipo de diente. La diferencia entre la edad media de emergencia del diente contralateral fue muy pequeña, no excedió 15 meses. Igualmente, encontraron que los dientes inferiores erupcionaban primero que dientes superiores.⁸

Kochhar y Richardson observaron que la pérdida prematura de dientes primarios tiene un efecto significativo sobre la erupción excepto para los primeros premolares inferiores y caninos superiores. También afirmaron que la erupción de los dientes permanentes es más acelerada en las niñas que en los niños, con excepción del segundo molar que erupcionó más rápido en los niños. De acuerdo con las tablas de Schoor y Masller, la erupción de los incisivos y el primer molar comprenden la primera fase, el primer molar erupciona antes que el incisivo central en un 83.3% de sujetos y el incisivo central inferior antes del primer molar permanente, en sólo un 5.8%. En un 10.4% de los sujetos estos dos dientes erupcionaron en el mismo rango de edad. La erupción del canino, premolar y segundo molar constituye la segunda fase. En el arco superior, el incisivo central y primer molar fueron los únicos dientes que erupcionaron en igual proporción.⁹

Diamanti y Townsend seleccionaron una muestra de 8676 niños, en edades entre 4 y 16 años, que fueron atendidos en las clínicas de servicio dental del sur de Australia. En los resultados se observó que la erupción es más temprana en las niñas que en los niños, por otro lado en los dos géneros el primero en erupcionar fue el incisivo central inferior y el primer molar inferior. Además, se encontró que el tiempo de emergencia fue similar tanto en la hemiarcada derecha como en la izquierda y los dientes inferiores tienden a emerger más rápido que sus antagonistas.¹⁰

De acuerdo con la literatura revisada, se podría concluir que las niñas presentan una erupción más temprana en relación con los niños. Así mismo, en muchos estudios el incisivo central inferior erupcionó antes que el primer molar permanente inferior. Estos datos son importantes si se tiene en cuenta que la

secuencia de erupción guía para establecer la normalidad en la población santandereana no corresponde con estos parámetros.⁴ Adicionalmente, es muy importante establecer las diferencias entre erupción y emergencia ya que son dos significados diferentes que algunos clínicos e investigadores pueden confundir.

2.1 ERUPCIÓN DENTAL

Incluye todos los procesos embriológicos desde que se forman los gérmenes dentarios hasta la calcificación y luego los movimientos hacia la cavidad bucal que sufre el diente, para ocupar el espacio que le corresponde en la arcada dentaria y realizar sus funciones.^{28, 29, 37-40}

La emergencia dental se define como el momento de aparición de cualquier parte de la corona o de las cúspides a través de la encía.²⁹

En relación con la erupción dental, se han manejado tres conceptos:

2.1.1 Erupción dentaria embriológica. Proceso que inicia con la formación del germen y termina con la erupción del diente en la cavidad oral.³⁷

2.1.2 Erupción dentaria clínica. Aparición de alguna parte del diente por encima de la superficie de la encía (definida como “el comienzo de la erupción” o la “edad de erupción”).³⁷ De acuerdo con lo que se mencionó anteriormente, es mejor definirla como “emergencia”.

2.1.3 Erupción de las caras oclusales y finalización de la erupción. Inicia con los bordes incisales de los incisivos, las puntas de las cúspides vestibulares, linguales y los rebordes marginales de los molares, y luego con los bordes mesiales y distales de los caninos. La erupción es completa cuando salen sus bordes y las caras oclusales.³⁷

2.2 FASES DE LA ERUPCIÓN DENTARIA

2.2.1 Fase preeruptiva. Se da con la formación completa de la corona dentaria. El germen se mueve en los maxilares que lo albergan, sufre movimientos mesiodistales y verticales en los maxilares en formación. Como estos también están creciendo no hay desplazamiento en relación con el reborde óseo.^{38, 39}

2.2.2 Fase eruptiva prefuncional. Inicia con el comienzo de la formación radicular y concluye cuando el diente contacta con su antagonista. Lo que permite que el diente se desplace hacia la mucosa es el desplazamiento vertical intenso más rápido que el crecimiento óseo en ese sentido.^{39, 41}

2.2.3 Fase eruptiva funcional. Comienza cuando el diente hace contacto con su antagonista y permite realizar la función masticatoria; este proceso dura toda la vida del diente, los movimientos verticales y sagitales que realiza el diente compensan el desgaste dentario y mantienen su articulación.^{39, 41}

2.3 RECAMBIO DENTARIO

El comienzo del proceso de erupción de los dientes permanentes y la exfoliación de dientes temporales depende de múltiples procesos que deben ocurrir de forma sincrónica, su duración aproximada es de seis a ocho años. El inicio de este proceso estimula la actividad de los osteoclastos y odontoclastos, da lugar a la reabsorción del cemento y la dentina radicular, igualmente, el hueso alveolar y la inserción epitelial que ocasiona la exfoliación del diente primario y la emergencia del permanente, seguidamente de la neo formación del hueso alveolar y del ligamento periodontal del diente permanente.^{38, 39}

Existen dos fases:

2.3.1 Primera fase. Ocurre cuando exfolian los incisivos centrales y laterales temporales tanto superiores como inferiores, y son sustituidos por los permanentes. Por otro lado, hace emergencia el primer molar permanente por distal del segundo molar temporal. Esta fase inicia aproximadamente a los 5 años y medio y suele terminar a los 8 años de edad.²²

2.3.2 Segunda fase. Los caninos y los molares temporales son sustituidos por los caninos y los premolares permanentes. También, ocurre la emergencia del segundo molar permanente por distal del primer molar permanente.³⁸

2.4 TEORÍAS DEL MECANISMO DE ERUPCIÓN DENTAL

Dentro de las teorías de erupción, se pueden enunciar las siguientes:

2.4.1 Sicher. Afirma la presencia de un ligamento en hamaca que se encuentra en el extremo basal del diente que está formado de pulpa-saco dental y fibras periodontales. Con el crecimiento de la pulpa este ligamento va a presentar cambios y actúa como un tope que impulsa el crecimiento en sentido coronal del diente.²⁵

2.4.2 Baume, Becks y Evans. Proponen que la erupción dental está influenciada por dos hormonas: la hormona tiroidea y la hormona hipofisiaria del crecimiento, pese a que ha sido sustentada por numerosas evidencias, la erupción fisiológica puede que sea una combinación de diversos factores.²⁸

2.4.3 Shumaker y El Hadary. Guiados por un estudio radiográfico, concluyeron que los movimientos eruptivos inician cuando hay una formación completa de la corona.²⁸

2.4.4 Gron. Observó que la erupción dentaria está relacionada más con el estado de la formación radicular que con la edad ósea o fisiológica del niño.²⁸

2.4.5 Demirjian y Levesque. Realizaron un estudio de diferencias sexuales de los dientes permanentes inferiores desde su calcificación inicial hasta el selle apical. Encontraron la importancia del dimorfismo sexual durante el desarrollo radicular más que con el desarrollo coronario.²⁸

2.5 ESTRUCTURA DENTAL

2.5.1 Odontogénesis. Es un proceso donde están involucrados el ectodermo, el mesodermo y células de la cresta neural. Inicia entre la quinta a la sexta semana de vida intrauterina. El proceso se desarrolla de la siguiente manera: ^{38, 39}

2.5.1.1 Lámina dental. Inicia con la proliferación y el engrosamiento del ectodermo del estomodeo o boca primitiva que se invagina dando lugar a una estructura en forma de C, la lámina dental, siguen las curvas de los 2 maxilares primitivos.^{38, 41} Esta lamina posteriormente origina varios esbozos dentarios (brotes).⁴⁰ En la sexta a séptima semana de vida intrauterina, inicia otra proliferación del ectodermo llamada vestibular dando lugar al surco vestibular, el cual separa las arcadas de los labios. Estos procesos ocurren en el estomodeo lo que posteriormente dará origen al maxilar y a la mandíbula.³⁸

2.5.1.2 Estadio de brote. Se evidencia en la sexta semana de vida intrauterina y tiene lugar cuando inicia la proliferación de la lámina dental y del mesénquima subyacente en el ectodermo del cual va a dar origen a los brotes o gérmenes dentales en forma redonda u ovoide, que van a ser 10 para cada maxilar, forman así los componentes ectodérmicos de los dientes temporales.^{38,40-42} Posteriormente, se formarán otros 10 gérmenes dentales, los cuales se desarrollarán hacia lingual dando origen a los dientes permanentes y aparecerán en diferentes épocas del período fetal. Los gérmenes de los molares permanentes que carecen de predecesores, se formarán a partir de una prolongación posterior de la lámina dental y se formarán después del nacimiento para los segundos y terceros molares.⁴⁰

2.5.1.3 Estadio de casquete. Ocurre aproximadamente en la décima semana, cuando la superficie profunda de los brotes es invaginada por el mesénquima, donde la papila dental adopta forma de casquete o caperuza.^{38, 40, 41, 42} La papila dental y el órgano del esmalte forman el germen del diente, donde la papila dental es la parte invaginada del mesénquima y va a ser el primordio de la pulpa dental, mientras que el órgano del esmalte es la parte ectodérmica del diente en

desarrollo. Esta caperuza esta compuesta por una capa celular externa (epitelio externo del esmalte), una capa interna (epitelio interno del esmalte) del órgano del esmalte, y un núcleo central entre las capas del epitelio del esmalte denominado retículo estrellado.⁴⁰ A medida que crecen la papila dental y el órgano del esmalte, el mesenquima se condensa para formar el saco dental que posteriormente se convertirá en el primordio del cemento y del ligamento periodontal donde el diente va tomando forma de campana.^{40, 41}

2.5.1.4 Estadio de campana. Ocurre aproximadamente en la 12 semana cuando las células mesenquimáticas de la capa interna del órgano del esmalte se diferencian en odontoblastos, tomando aspecto de campana, donde se va a producir dentina. A medida que la dentina se engruesa, una capa de odontoblastos con procesos citoplasmáticos (procesos de tomes o dentales) regresan a la papila dental para producir dentina durante toda la vida. Las células del epitelio interno se diferencian en ameloblastos para formar el esmalte dentario. Este estadio se marca el fin de la histodiferenciación y es el precursor de la actividad de aposición.^{38, 40, 41, 42}

2.5.1.5 Estadio de corona. Aquí se produce la calcificación de los tejidos duros de las coronas dentarias como esmalte y dentina. A medida que aumenta el esmalte, las células regresan al epitelio externo, donde la formación de dentina y esmalte inicia en las cúspides o bordes incisales y avanza hacia la campana donde se va a localizar el cuello del diente, donde se definen las uniones amelodentinaria y cementodentinaria.^{38, 40, 41} Los centros de crecimiento confluyen determinando la morfología oclusal de los dientes posteriores y se da la formación de la membrana de Nasmyth que es un elemento protector durante la erupción. En esta etapa se produce el cese de formación de esmalte que es un momento determinante para el inicio de la erupción dental.³⁸

2.5.1.6 Formación de la raíz. Comienza cuando las capas epiteliales del órgano del esmalte penetran en el mesénquima subyacente formando la vaina epitelial de Hertwing. Las células de la papila dental continúan depositando dentina hasta que se estrecha la cámara pulpar formando así la pulpa dental. Allí las células se diferencian en cementoblastos que forman el cemento que recubre la dentina radicular y llega hasta el esmalte formando la unión cemento-esmalte. Los cementoblastos producen una delgada capa de hueso por fuera de la raíz para formar el ligamento periodontal, el cual mantiene firme al diente y lo amortigua de choques.^{38, 40, 41}

2.6 FACTORES QUE ALTERAN LA CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN DE LOS DIENTES PERMANENTES

Se ha reportado que en la cronología de erupción de dientes permanentes están implicados diversos factores que podrían determinar el tiempo de erupción de los dientes permanentes.^{1,28,29} Entre los posibles factores locales y sistémicos que

influyen en la secuencia y cronología de erupción de la dentición permanente estan:

2.6.1 Factores locales. Obstrucción física, flúor, caries dental, dientes supernumerarios, odontomas y otros tumores, formación de quistes, barrera de mucosa, hiperplasia gingival, trauma, pérdida prematura de dientes deciduos, anquilosis, entre otros.^{28, 29}

2.6.2. Factores sistémicos. Nutricionales, hormonales, desordenes endocrinos, bebes pre-término, virus VIH, parálisis cerebral, otros factores sistémicos.^{28, 29}

2.6.3 Factores genéticos. Síndrome de Apert, síndrome de Gardner, síndrome de Down, disostosis cleidocraneal.^{28, 29}

2.6.4 Factores sociales. El nivel socioeconómico es un factor importante pues diversos estudios reportan que aquellos niños que pertenecen a estratos socioeconómicos bajos tienen menos acceso a salud, alimentación, vivienda y educación básica, y no tienen el conocimiento necesario sobre la importancia de la salud oral. Sanabria A. y colaboradores en su estudio reportan que los niños de un nivel socioeconómico bajo tienden a presentar un leve retraso en la erupción de los dientes permanentes.^{1, 19, 44}

2.6.5 Factores generales.

2.6.5.1 Edad. Es un factor importante para determinar si hay retrasos o adelantos en la erupción de los dientes permanentes, pues estos erupcionan en promedio entre los 5 y los 13 años de edad, excepto los terceros molares, ayudando a los odontólogos a precisar su diagnóstico y plan de tratamiento.^{1, 19, 29}

2.6.5.2 Género. La erupción de los dientes permanentes es más temprana para el sexo femenino, pero tanto los niños como las niñas presentan la misma secuencia de erupción.^{1, 19, 29, 44}

2.6.5.3 Índice de masa corporal. Hilgers y colaboradores en su estudio encontraron que la población infantil con un índice de masa corporal elevado mostró significativamente una aceleración en el desarrollo dental en comparación con la población infantil que presentaba un índice de masa corporal normal.⁴³

3. HIPÓTESIS

En este grupo de edad, el primer diente en erupcionar es el primer molar permanente.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio observacional descriptivo de corte transversal.

4.2 UNIVERSO

Niños y niñas de 5, 6 y 7 años de edad de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana que cumplan con los criterios de inclusión.

4.3 MUESTRA

El cálculo del tamaño de muestra se hizo con nivel de confianza del 99%, poder 80%, relación expuesto, no expuesto 1 a 1, prevalencia de alteraciones en la erupción de laterales de los niños del 7% y de las niñas del 26% por lo cual se consideraron 278 escolares en edad de 5, 6 y 7 años, para un total de 834 escolares. Al considerar un potencial atricción del 10% se evaluaron trescientos niños y niñas de 5 años, trescientos niños y niñas de 6 años y trescientos niños y niñas de 7 años. En total, 900 sujetos (300 por cada grupo de edad).

4.3.1 Tipo de muestra. Por conveniencia.

4.3.2 Criterios de inclusión

- Niños y niñas de 5, 6 y 7 años de edad sin compromiso sistémico.
- Niños y niñas de todos los estratos socioeconómicos que vivieran en el área metropolitana de Bucaramanga.

4.3.3 Criterios de exclusión

- Niños y niñas con antecedentes de lesiones traumáticas y exodoncias prematuras.
- Niños y niñas que presentaran alteraciones nutricionales, hormonales, desordenes endocrinos, parálisis cerebral, síndrome de Apert, síndrome de Gardner, síndrome de Down, labio y/o paladar hendido, disostosis cleidocraneal.
- Niños y niñas con presencia de anomalías dentales de número y/o forma.

4.4 VARIABLES (Anexo A)

4.4.1 Dientes presentes. Número de dientes que se encuentran en la cavidad oral, tipo de variable cuantitativa discreta, nivel de medición de razón.

4.4.2 Edad. Número de meses y años que se utiliza para calcular y conocer el tiempo de vida de una persona, tipo de variable cuantitativa, nivel de medición de razón.

4.4.3 Sexo. Conjunto de los aspectos sociales de la sexualidad, un conjunto de comportamientos y valores (incluso estéticos) asociados de manera arbitraria, en función del sexo, tipo de variable cualitativa, nivel de medición binomial.

4.4.4 Estrato socioeconómico. Asociación entre el nivel de educación, ingresos y ocupación de la persona, tipo de variable cualitativa ordinal, nivel de medición ordinal.

4.4.5 Índice de masa corporal (IMC). Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. El valor obtenido no es constante, sino que varía con la edad y el sexo. También depende de otros factores, como las proporciones de tejidos muscular y adiposo.

4.5 PROCEDIMIENTO

El equipo de trabajo estuvo compuesto por tres investigadoras que realizaron la calibración interexaminador con un experto y la calibración intraexaminador. Los resultados se obtuvieron a través de la prueba de error Kappa. La calibración se realizó con 15 niños de 5, 6 y 7 años seleccionados de los colegios que tenían convenio con la Universidad Santo Tomás, se realizó en las Clínicas Odontológicas de la Facultad de Odontología y se llevó a cabo en dos sesiones:

- En la primera sesión se realizó la calibración interexaminador.
- A los ocho días, se realizó la calibración intraexaminador.

Los valores Kappa obtenidos se consideraron con muy buena reproducibilidad (0,84 a 1) tanto inter como intraexaminador.

En toda la evaluación de los niños se usó el siguiente material e instrumental:

- Espejos bucales Hu-Friedy[®].
- Balanza digital, Happylife[®].
- Tallimetro y guantes.

Así mismo, se usaron las medidas necesarias de bioseguridad como guantes, tapabocas, visor y bata de protección.

Posteriormente, se realizó la prueba piloto que estuvo conformada por 15 niños y niñas de 5, 6 y 7 años de edad, que asistían a consulta en las Clínicas Integrales del Niño III de la Universidad Santo Tomás y que cumplían con los criterios de inclusión, a los cuales se aplicó el instrumento para la recolección de datos (Anexo B, C y D).

Se verificó sí el instrumento estaba correctamente elaborado y cumplía con los objetivos propuestos y se comprobó que la base de datos fuese operativa. Luego de realizar las correcciones al instrumento y a la base de datos se inició la selección de la muestra. Ésta la conformaron 900 niños y niñas: 300 niños y niñas de cada grupo de edad 5, 6 y 7 años.

Para la selección de la muestra se tuvieron en cuenta los colegios que tenían convenios interinstitucionales con la Universidad Santo Tomas. Previamente a la selección de la muestra, se solicitó autorización a la Coordinadora de la Clínica Extramural de la Facultad y a los Rectores de los colegios seleccionados. Se dio prioridad a los colegios que tenían la mayor cantidad de niños y niñas dentro del rango de edad necesario para el estudio. Para completar el número total de la muestra se examinaron los niños(as) que cumplieran los criterios de inclusión y que asistieron a consulta en Salud Total EPS (UOD Floridablanca), jardines del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y Clínica Integral del Niño I, II y III de la Facultad de Odontología.

En los colegios, se seleccionaron los salones a examinar y se entregó el consentimiento informado para los padres donde se explicaba las razones del estudio y los beneficios que podían obtener si los niños participaban en la investigación. El consentimiento informado de los padres debía estar firmado para autorizar la participación de sus hijos en el estudio (Anexo E).

El examen se realizó durante el período de tiempo que fue autorizado por el rector de la institución. Para la revisión se dispuso al niño de la siguiente manera: se ubicó sentado en una silla y su cabeza se apoyó sobre las piernas del examinador, durante el examen se procedió a decirle al niño que abriera la boca para introducir el espejo bucal y observar si estaban presentes o no los dientes a evaluar, se registraron los datos obtenidos (Figura 1). Además, se registró si el niño(a) presentaba dientes con lesiones cariosas cavitacionales. También se registro el peso y la talla para obtener el Índice de Masa Corporal (IMC) (Figura 2 y 3).

Figura 1. Examen oral del niño(a).



Fuente: Autoras del proyecto.



Figura 2. Evaluación de la talla del niño(a).



Fuente: Autoras del proyecto.

Figura 3. Evaluación del peso del niño(a).



Fuente: Autoras del proyecto.

Posterior al examen, se habló con el niño y se entregó un informe escrito sobre el estado de su dentición (Anexo F). Al despedir el paciente se entregó un incentivo por su participación (Figura 4 y 5). Así mismo, se realizaron charlas sobre higiene oral y se enseñó a cepillar (Figura 6).

Figura 4. Incentivo entregado a los niños(as).



Fuente: Autoras del proyecto.

Figura 5. Niño con incentivo.



Fuente: Autoras del proyecto.

Figura 6. Enseñanza de cepillado.



Fuente: Autoras del proyecto.



Los registros obtenidos se digitaron en Excel por duplicado, se verificó la calidad de la digitación mediante la rutina Validate para exportar al paquete estadístico SPSS 18

4.6 PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

4.6.1 Análisis univariado

Se calcularán medidas de resumen según la naturaleza de las variables; para las cualitativas proporciones y para las cuantitativas medidas de resumen de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (rango, varianza y desviación estándar).

4.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Considerando la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia, y en su título II artículo 11 del capítulo I, esta investigación es de riesgo mínimo ya que se llevarán a cabo procedimientos de rutina como un examen odontológico, donde se tendrá en cuenta el respeto a la dignidad, la protección de los derechos humanos, la confidencialidad de los datos obtenidos, la libertad de participación en el estudio, manteniendo así la integridad del individuo.

5. RESULTADOS

Se evaluaron un total de 900 niños en edades entre 5, 6 y 7 años. De éstos, 359 (39,9%) fueron mujeres. La distribución por edades fue de 181 (33,5%) niños para el grupo de 5 años, 186 (34,4%) niños para el de 6 y 174 (32,2%) para el de 7. Se evaluaron tanto colegios públicos como privados siendo mayor la población de colegios públicos (98,6%). Así mismo, los niños(as) pertenecían a todos los estratos, el más frecuente fue el estrato 2 con 408 (45,3%) niños(as).

Para las variables numéricas se utilizó el test de homogeneidad y heterogeneidad Kolmogorov - Smirnov. El mayor valor P ó P-value encontrado en cada una de las pruebas corresponde 0,02 y fue obtenido para la variable estrato. Por lo tanto se puede concluir que todas las variables analizadas se ajustan a una distribución normal (Tabla 3 y 4).

Tabla 3. Distribución de las variables sociodemográficas.

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Rango	P
Edad	6,5	0,8	5	7	3	0,000*
IMC**	16,5	2,3	8,7	33,3	24,7	0,000*
Estrato	2,4	0,7	1	6	5	0,002*
Total de dientes	4,8	4,2	0	12	12	0,000*

* Significativo

** Índice de Masa Corporal (IMC)

Fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 4. Distribución por frecuencia y porcentaje de las variables sociodemográficas.

Variable	n (%)
Sexo	
Masculino	541 (60,1)
Femenino	359 (39,9)
Colegio	
Público	887 (98,6)
Privado	13 (1,4)
Estrato	
1	85 (9,4)
2	408 (45,3)
3	373 (41,4)
4	29 (3,2)
5	3 (0,3)
6	2 (0,2)
Caries cavitacional	
Si	185 (20,6)
No	715 (79,4)

Fuente: Autoras del proyecto.

5.1 ANÁLISIS UNIVARIADO

En relación con los dientes presentes en los tres grupos de edad, se observó que los dientes más frecuentes fueron: el incisivo central inferior derecho en 544 (60,4%) niños(as) y el incisivo central inferior izquierdo 543 (60,3%). En contraste, los dientes que menos se observaron fueron el incisivo lateral superior derecho en 81 (9%) niños(as) y el incisivo lateral superior izquierdo en 84 (9,3%). Con estos datos se deduce que la secuencia de erupción para la totalidad de la muestra fue: 41, 31, 46, 36, 26, 16, 11, 21, 42, 32, 22 y 12 (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución de las variables dependientes en la totalidad de la muestra.

Diente	CUADRANTE DERECHO			CUADRANTE IZQUIERDO		
	Número del diente	Presente n (%)	Ausente n (%)	Número del diente	Presente n (%)	Ausente n (%)
Incisivo central inferior	41	544 (60,4)	356 (39,6)	31	543 (60,3)	357 (39,7)
Primer molar inferior	46	538 (59,8)	362 (40,2)	36	535 (59,4)	365 (40,6)
Primer molar superior	16	488 (54,2)	412 (45,8)	26	490 (54,4)	410 (45,6)
Incisivo central superior	11	281 (31,2)	619 (68,8)	21	268 (29,8)	632 (70,2)
Incisivo lateral inferior	42	250 (27,8)	650 (72,2)	32	243 (27)	657 (73)
Incisivo lateral superior	12	81 (9)	819 (91)	22	84 (9,3)	816 (90,7)

Fuente: Autoras del proyecto.

En el sexo masculino, el primer diente permanente en erupcionar fue el incisivo central inferior derecho a los 6 años 11 meses y el último fue el incisivo lateral superior izquierdo a los 7 años 5 meses. De acuerdo con las edades evaluadas, la secuencia de erupción en los niños fue: 41, 31, 46, 36, 26, 16, 32, 42, 11, 21, 12 y 22. Por otro lado, en las niñas el primer diente en erupcionar fue el primer molar inferior derecho a la edad de 6 años 11 meses, y el último el incisivo lateral superior derecho a los 7 años y cinco meses (Tabla 6 y 7). De esta manera, se sugiere que la secuencia de erupción varía según el sexo y existe una tendencia de erupción de los dientes inferiores antes que los superiores tanto para el grupo femenino como masculino.

Así mismo, se encontraron diferencias en el tiempo de erupción de la arcada superior e inferior para el sexo masculino en el incisivo lateral e incisivo central; para el sexo femenino, el tiempo de erupción varía en los tres dientes evaluados (primer molar, incisivo central e incisivo lateral) en las dos arcadas (Tabla 8).

Tabla 6. Edad promedio de erupción dental en el sexo masculino (años y meses).

CUADRANTE DERECHO				CUADRANTE IZQUIERDO			
Número del diente	Edad promedio	Límite inferior	Límite superior	Número del diente	Edad promedio	Límite inferior	Límite superior
41	6,91 (6a, 11m)	6,85 (6a, 10m)	6,98 (6a, 12m)	31	6,91 (6a, 11m)	6,85 (6a, 10m)	6,98 (6a, 12m)
46	6,94 (6a, 11m)	6,88 (6a, 11m)	7,01 (7a, 0m)	36	6,95 (6a, 11m)	6,89 (6a, 11)	7,01 (7a, 0m)
16	6,99 (6a, 12m)	6,92 (6a, 11m)	7,05 (7a, 1m)	26	6,98 (6a, 12m)	6,92 (6a, 11m)	7,05 (7a, 1m)
42	7,15 (7a, 2m)	7,07 (7a, 1m)	7,23 (7a, 3m)	32	7,14 (7a, 2m)	7,06 (7a, 1m)	7,23 (7a, 3m)
11	7,16 (7a, 2m)	7,08 (7a, 1m)	7,23 (7a, 3m)	21	7,18 (7a, 2m)	7,11 (7a, 1m)	7,26 (7a, 3m)
12	7,43 (7a, 5m)	7,32 (7a, 4m)	7,54 (7a, 6m)	22	7,44 (7a, 5m)	7,32 (7a, 4m)	7,55 (7a, 7m)

Fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 7. Edad promedio de erupción dental en el sexo femenino (años y meses).

CUADRANTE DERECHO				CUADRANTE IZQUIERDO			
Número del diente	Edad promedio	Límite inferior	Límite superior	Número del diente	Edad promedio	Límite inferior	Límite superior
46	6,92 (6a, 11m)	6,83 (6a, 10m)	7,02 (7a, 0m)	36	6,95 (6a, 11m)	6,86 (6a, 10m)	7,04 (7a, 1m)
41	6,94 (6a, 11m)	6,85 (6a, 10m)	7,03 (7a, 0m)	31	6,96 (6a, 11m)	6,87 (6a, 8m)	7,05 (7a, 1m)
16	7,03 (7a, 0m)	6,94 (6a, 11m)	7,12 (7a, 1m)	26	7,04 (7a, 0m)	6,94 (6a, 11m)	7,13 (7a, 2m)
11	7,21 (7a, 3m)	7,11 (7a, 1m)	7,31 (7a, 4m)	21	7,24 (7a, 3m)	7,14 (7a, 2m)	7,34 (7a, 4m)
42	7,24 (7a, 3m)	7,14 (7a, 2m)	7,34 (7a, 4)	32	7,21 (7a, 3m)	7,11 (7a, 1m)	7,32 (7a, 4m)
12	7,45 (7a, 5m)	7,32 (7a, 4m)	7,57 (7a, 7m)	22	7,41 (7a, 5m)	7,26 (7a, 3m)	7,56 (7a, 7m)

Fuente: Autoras del proyecto.

Tabla 8. Relación entre la edad promedio y la erupción dental según la arcada (años y meses).

Diente	Masculino		Femenino	
	Arcada Superior	Arcada Inferior	Arcada Superior	Arcada Inferior
Primer molar	6,99 (6a, 12m)	6,98 (6a, 12m)	7,03 (7a, 0m)	6,96 (7a, 12m)
Incisivo lateral	7,45 (7a, 5m)	7,17 (7a, 2m)	7,45 (7a, 5m)	7,23 (7a, 3m)
Incisivo central	7,20 (7a, 2m)	6,94 (6a, 11m)	7,26 (7a, 3m)	6,97 (6a, 12m)

Fuente: Autoras del proyecto.

Al relacionar el IMC promedio y la erupción dental para el sexo masculino se observó que el incisivo central inferior derecho ya se encontraba emergiendo en los niños que presentaban un IMC de 16,51, seguido del primer molar superior derecho en niños que presentaban un IMC de 16,93. En los niños con un IMC de 18,69, se observó que el último diente en erupcionar fue el incisivo lateral superior derecho (Tabla 9).

Tabla 9. Relación entre el IMC promedio y la erupción dental para el sexo masculino.

CUADRANTE DERECHO				CUADRANTE IZQUIERDO			
Número del diente	IMC (Kg/m ²)	Límite inferior	Límite superior	Número del diente	IMC (Kg/m ²)	Límite inferior	Límite superior
41	16,51	16,36	16,66	31	16,93	16,66	17,20
16	16,58	16,43	16,74	36	16,98	16,71	17,26
46	17,01	16,73	17,28	26	17,04	16,76	17,32
11	17,47	17,04	17,90	21	17,49	17,04	17,93
42	17,73	17,25	18,20	32	17,77	17,28	18,26
12	18,69	17,47	19,91	22	18,43	17,39	19,47

Fuente: Autoras del proyecto.

Para el grupo de sexo femenino, el primer diente en erupcionar fue, de igual manera, el incisivo central inferior derecho con un IMC promedio de 16,49 y el

último diente en erupción en las niñas fue el incisivo lateral superior izquierdo con un IMC de 17,31 considerado como un peso normal (Tabla 10).

La secuencia de erupción para el grupo de niños con relación al IMC promedio se presento de la siguiente manera: 41, 16, 31, 36, 46, 26, 11, 21, 42, 32, 22, 12; la secuencia de erupción para el grupo femenino con relación al IMC promedio se observó en el siguiente orden: 41, 31, 36, 46, 26, 16, 42, 11, 21, 32, 12, 22 (Tabla 9 y 10).

Tabla 10. Relación entre el IMC promedio y la erupción dental para el sexo femenino.

CUADRANTE DERECHO				CUADRANTE IZQUIERDO			
Número del diente	IMC (Kg/m ²)	Límite inferior	Límite superior	Número del diente	ÍMC (Kg/m ²)	Límite inferior	Límite superior
41	16,49	16,16	16,81	31	16,53	16,20	16,86
46	16,60	16,28	16,92	36	16,60	16,28	16,92
16	16,66	16,30	17,02	26	16,63	16,28	16,99
42	17,10	16,57	17,63	21	17,17	16,67	17,68
11	17,14	16,64	17,64	32	17,21	16,66	17,75
12	17,30	16,67	17,92	22	17,31	16,69	17,93

Fuente: Autoras del proyecto.

5. DISCUSION

La cronología y secuencia de erupción son factores de gran importancia y de ellos depende en gran medida una oclusión funcional, debido a esto la mayoría de los estudios sobre crecimiento y desarrollo craneofacial han hecho énfasis en los procesos y tiempos de erupción dental, y han impulsado a investigadores a interesarse en la erupción de los dientes permanentes en diferentes poblaciones a nivel mundial.^{4, 17-20}

La secuencia de erupción de los primeros molares e incisivos permanentes de acuerdo con los resultados de este estudio, tanto para niños como para niñas, fue: 41, 31, 46, 36, 26, 16, 11, 21, 42, 32, 22 y 12. Este orden correspondió a la evaluación de la totalidad de la muestra (900 niños y niñas). Estos datos se consideran confiables debido a que no se tuvo en cuenta los niños(as) con pérdida prematura de dientes deciduos. Diversos estudios han reportado que uno de los factores que más podría afectar la erupción de dientes permanentes es la ausencia o pérdida prematura del diente primario.^{1, 9, 29, 42}

Schoor y Masller afirmaron que la erupción de los incisivos y el primer molar comprendían la primera fase de erupción, aseguraban que el primer molar erupciona antes que el incisivo central en un 83.3% de los sujetos y el incisivo central inferior antes que el primer molar permanente, en sólo un 5.8%. En un 10.4% de los sujetos estos dos dientes erupcionaron en el mismo rango de edad.⁹ Estos hallazgos son diferentes a los observados en este estudio ya que los primeros dientes en erupcionar fueron los incisivos centrales inferiores, seguidos de los primeros molares.

Los resultados mostraron que el primer diente permanente en erupcionar en el sexo masculino fue el incisivo central inferior derecho a los 6 años 11 meses y el último fue el incisivo lateral superior izquierdo a los 7 años 5 meses. Por otro lado, en el sexo femenino, el primer molar inferior derecho fue el primer diente en erupcionar a la edad de 6 años 11 meses y el último el incisivo lateral superior derecho a los 7 años y 5 meses. Los datos de la tabla 11 muestran que la secuencia de erupción varía según el sexo y la erupción de los dientes permanentes es más temprana en los niños que en las niñas por una diferencia mínima. Sin embargo, diversos investigadores afirman que la erupción de los dientes permanentes sucede primero en las niñas que en los niños.^{5 - 10} También se encontró que los dientes inferiores preceden a los superiores tanto para los niños como para las niñas. Algunos estudios, así lo confirman.^{8,10}

Tabla 11. Secuencias de erupción según las variables del estudio.

Variables	Secuencia de erupción											
Edad												
Niños	41	31	46	36	26	16	32	42	11	21	12	22
Niñas	46	41	36	31	16	26	11	32	21	42	22	12
IMC												
Niños	41	16	31	36	46	26	11	21	42	32	22	12
Niñas	41	31	36	46	26	16	42	11	21	32	12	22

Fuente: Autoras del proyecto.

Gupta y colaboradores sugieren que las diferencias entre las poblaciones en su constitución corporal pueden ocasionar variaciones en los tiempos de erupción de los dientes permanentes.¹⁷ Hernandez y colaboradores registraron talla y peso pero no lo relacionaron con la secuencia de erupción.⁵ Por otro lado, Sánchez – Pérez y colaboradores encontraron que los niños con sobrepeso, medido a través del Índice de Masa Corporal, tenían más dientes permanentes erupcionados.⁴² Así mismo lo sugiere Hilgers y colaboradores.⁴³ En este estudio la secuencia de erupción difiere en los dos grupos (niños y niñas) al comparar su edad e IMC, se observó que a mayor valor del IMC mayor cantidad de dientes en niños y niñas.

En la tabla 12 se observan las secuencias de erupción encontradas en el sexo masculino de acuerdo con edad e IMC. Según Moslemi, los primeros dientes en erupcionar para el sexo masculino son los incisivos centrales inferiores, y los últimos son los incisivos laterales superiores.⁶ Estos hallazgos concuerdan con los resultados obtenidos en el presente estudio para el grupo de sexo masculino como para el grupo de sexo femenino.

Tabla 12. Secuencia de erupción para niños según las variables del estudio.

Variables	Secuencia de erupción											
Edad												
Niños	41	31	46	36	26	16	32	42	11	21	12	22
IMC												
Niños	41	16	31	36	46	26	11	21	42	32	22	12

Fuente: Autoras del proyecto.

Según la edad para el grupo de sexo femenino, el primer diente en erupcionar fue el primer molar inferior derecho y el último fue el incisivo lateral superior derecho, estos dos resultados no son los mismos si se relacionan con el IMC. De acuerdo al estudio de Moslemi, en las niñas, los primeros dientes en erupcionar son los incisivos centrales inferiores y los últimos, los incisivos laterales superiores.⁶ Este hallazgo concuerda con los resultados observados en este estudio si se tiene en cuenta el IMC en las niñas pero no concuerda si se tiene en cuenta la edad, ya que al relacionar el primer diente en erupcionar con la edad, se encontró que fue el primer molar inferior derecho (Tabla 13).

Tabla 13. Secuencia de erupción para niñas según las variables del estudio.

Variables	Secuencia de erupción											
Edad												
Niñas	46	41	36	31	16	26	11	32	21	42	22	12
IMC												
Niñas	41	31	36	46	26	16	42	11	21	32	12	22

Fuente: Autoras del proyecto.

Según la edad promedio de erupción, Hernandez y colaboradores determinaron que tanto en niños como en niñas, los primeros dientes en erupcionar fueron los incisivos centrales inferiores y los últimos los incisivos laterales superiores. Sin embargo, no tuvieron en cuenta si el diente deciduo se había perdido prematuramente.⁵ En este estudio, los niños no tenían antecedentes de exodoncias o pérdidas prematuras de sus piezas dentales ya que diversos estudios afirman que uno de los factores que más podría afectar la erupción del diente permanente es la ausencia del diente primario.^{9,29}

Miller y colaboradores encontraron que los primeros dientes en erupcionar fueron los primeros molares inferiores en niños y niñas.⁷ Sin embargo, los resultados obtenidos en este estudio muestran que el primer diente en erupcionar es el incisivo central inferior en los niños. Por otro lado, Diamanti y Townsend afirmaron que el primer diente en erupcionar fue el incisivo central inferior y el primer molar inferior para ambos sexos, además encontró que el tiempo de emergencia es similar tanto en la hemiarcada derecha como en la izquierda.¹⁰ Leroy y colaboradores encontraron que los dientes contralaterales erupcionaban con una diferencia máxima de 15 meses, lo que consideraron como un tiempo relativamente corto.⁸ En el presente estudio se observó que los dientes de la hemiarcada contraria erupcionaban casi al mismo tiempo siendo la diferencia máxima de 12 meses.

En la Universidad Santo Tomás Bucaramanga, ya se había realizado un estudio sobre la cronología de erupción.¹⁹ Sin embargo, los resultados no son comparables ya que se evaluaron 100 radiografías panorámicas en un rango de edad de 5 a 14 años, y su muestra no fue homogénea.

Aunque no fue el objetivo de este estudio, la frecuencia de caries dental encontrada en la totalidad de la muestra fue de 20.6% que podría considerarse baja. Este hallazgo puede deberse a que la mayoría de los niños(as) evaluados pertenecieron a colegios en los que la Universidad Santo Tomás tiene convenio por lo que están en constantes actividades de promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

Finalmente, se puede decir que la secuencia de erupción observada en este estudio difiere de la propuesta por Lo y Moyers ya que se encontró que los

incisivos centrales inferiores erupcionan antes que los primeros molares inferiores y superiores.

Una de las debilidades del estudio fue no contar con un tamaño de muestra homogéneo tanto para niños como para niñas. Al realizar el diseño metodológico del estudio no se pensó que la diferencia numérica entre sexos fuera a afectar porque de acuerdo con la literatura revisada, la mayoría de estudios tienen tamaños de muestra diferentes de niños y niñas, y no lo reportan como debilidad (Tabla 1).^{6,7,9,10,12,14-16}

Sin embargo, es de destacar que el tamaño de muestra total es importante y que al ser un estudio de observación clínica con criterios bien establecidos como la no inclusión de niños que presentaran exodoncias prematuras, anomalías dentales y compromiso sistémico sugiere que los datos encontrados sean creíbles y relevantes. Así mismo, se podría especular que es el primer estudio en Colombia que tiene este tamaño de muestra.

Es de anotar que los estudios revisados contaron con muestras de poblaciones similares a la colombiana, es decir, no es posible comparar estos datos con estudios cuya muestra reflejen etnias o grupos indígenas.⁴⁴

Este estudio es el primero de una serie de tres estudios que intentan conocer la cronología y la secuencia de erupción de los dientes permanentes. Los objetivos que se trazaron se cumplieron y la hipótesis planteada no coincidió del todo con los hallazgos observados ya que en la totalidad de la muestra, el primer diente permanente en erupcionar fue el incisivo central inferior.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- El primer diente en erupcionar fue el incisivo central inferior a los 6 años 11 meses. El último fue el incisivo lateral superior a los 7 años 5 meses.
- Se observó que la secuencia de erupción de acuerdo con la edad es:
 - Niños: maxilar superior: 6, 1, 2; maxilar inferior: 1, 6, 2.
 - Niñas: maxilar superior: 6, 1, 2; maxilar inferior: 6, 1, 2.
- Esta secuencia es la misma en los niños al tener en cuenta el IMC. Sin embargo, en las niñas la secuencia cambia en el maxilar inferior al relacionarlo con el IMC siendo la secuencia en el maxilar inferior: 1, 6, 2.

7.2. RECOMENDACIONES

- Seleccionar el mismo tamaño de muestra para cada sexo.