

Evaluación de la Cronología y Secuencia Eruptiva de Dentición Permanente Mediante Radiografía Panorámica

Evaluation of Chronology and Eruption Sequence of Permanent Dentition Using Panoramic Radiography

Macarena Rodríguez-Luengo^{1,3}; Valencia-Vicencio Isabel¹; Scarlett Mac-Lean-Cerda¹;
Sven Niklander-Ebensperger⁴; Juan José Valenzuela^{5,6} & Patricio Meléndez-Rojas^{1,2,7}

RODRÍGUEZ-LUENGO, M.; VALENCIA-VICENCIO, I.; MAC-LEAN-CERDA, S.; NIKLANDER-EBENSBERGER, S.; VALENZUELA, J. J. & MELÉNDEZ-ROJAS, P. Evaluación de la cronología y secuencia eruptiva de dentición permanente mediante radiografía panorámica. *Int. J. Morphol.*, 42(6):1481-1487, 2024.

RESUMEN: La secuencia y cronología de erupción dentaria son procesos que pueden diferir entre distintas poblaciones, existiendo pocos datos disponibles de la población chilena. Este estudio tuvo como objetivo determinar la cronología y secuencia de erupción de la dentición permanente de una cohorte de pacientes chilenos. En este estudio transversal se analizaron 812 radiografías panorámicas (RP) de niños entre 5 y 15 años. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, a través del método Kärber. Se realizó la prueba t de Student para determinar diferencias estadísticas entre variables (sexo, maxilar, lado derecho e izquierdo). Este estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello. La erupción de los dientes permanentes ocurrió entre los 6,13 y 12,42 años, comenzando con el primer molar inferior izquierdo, finalizando con el segundo molar superior derecho. Los dientes mandibulares en su mayoría erupcionaron antes que sus homólogos maxilares. El sexo femenino presentó edades de erupción tempranas con respecto al sexo masculino. Las secuencias de erupción maxilar fueron la misma entre ambos sexos, en el caso de la mandíbula se encontró una diferencia en la zona canino-premolar. Las edades de erupción observadas son similares a las descritas en otras poblaciones. Es necesario contar con una muestra de mayor tamaño que incluya niños de las distintas regiones del país para tener una tabla de cronología dentaria chilena representativa.

PALABRAS CLAVE: Erupción dentaria; Dentición permanente; Cronología de erupción.

INTRODUCCIÓN

El proceso de erupción dental se define como el movimiento del diente desde su sitio de desarrollo en el hueso alveolar hasta el plano oclusal en la cavidad oral (Mugonzibwa *et al.*, 2002). La erupción dental es un proceso complejo y estrictamente regulado, el cual se divide en cinco etapas: movimientos pre eruptivos, etapa intraósea, penetración de la mucosa, etapas pre oclusal y post oclusal (Almonaitiene *et al.*, 2010).

La cronología de erupción hace referencia al tiempo aproximado en años y meses en que debe erupcionar un diente, y aunque existen diversas tablas según la población, se conoce que no existe un tiempo específico para que cada diente

erupcione, por lo que se habla de un rango promedio en que deben erupcionar los dientes y se encuentran diferencias de hasta un año entre un individuo y otro. Por otro lado, la secuencia de erupción hace referencia al orden en que deben erupcionar los dientes en cada maxilar, se conoce que debe existir un orden específico, de tal manera que permita un desarrollo normal de la oclusión (Alzate-García *et al.*, 2016).

El conocimiento de este proceso es relevante no solo para el odontopediatra, sino que también para el odontólogo general y ortodoncista, ya que permite pesquisar tempranamente posibles alteraciones que deriven en maloclusiones a medida que continua el crecimiento

¹ Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile.

² Escuela de Ciencias de la Salud, Odontología, Universidad Viña del Mar, Viña del Mar, Chile.

³ Departamento de Morfología, Facultad de Medicina, Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile.

⁴ Unidad de Medicina y Patología Oral, Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile.

⁵ Department of Morphology and Function, Faculty of Health Sciences, Universidad de las Américas, Santiago, Chile.

⁶ Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

⁷ Programa de Doctorado en Ciencias e Ingeniería para la Salud, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

craneofacial y desarrollo de la oclusión (Alzate-García *et al.*, 2016). Se ha observado en pacientes con maloclusión clase III que todos los dientes permanentes inferiores erupcionan antes que sus antagonistas superiores, lo que ratifica la importancia de conocer los tiempos normales de erupción de una población determinada (Fekonja, 2022). Además, permite sospechar de agenesia dental, la cual corresponde a una ausencia dentaria con alta prevalencia en paciente con patologías craneofaciales, que es ratificada mediante exámenes complementarios como radiografía panorámica (Weise *et al.*, 2022).

En diversos estudios, se indica que hay diferencias en la erupción entre las diferentes poblaciones debido principalmente a las variaciones geográficas y el medio ambiente, así como también se ha demostrado variación en la erupción de los dientes entre diferentes grupos étnicos y raciales. Tal es el caso de la población africana o afroamericana, donde se indica que presentan una erupción más temprana que la población asiática o caucásica (Mugonzibwa *et al.*, 2002). Además, el proceso de erupción dental se ve afectado por variaciones dietéticas y climáticas (Karki, 2016). Otra comparación importante, es la que se hace en el tiempo de erupción de la dentición permanente entre niñas y niños, señalando que las primeras presentan una erupción más temprana en la mayoría de los dientes (S̄indelárová *et al.*, 2017; Esan *et al.*, 2018; Dashash & Al-Jazar, 2018). Lo anterior atribuyéndose a la madurez sexual anticipada de las niñas en determinadas edades, debido a factores hormonales (Almonaitiene *et al.*, 2012).

A pesar de que la cronología de erupción tanto en dentición decidua como permanente está ampliamente estudiada en el mundo, hay poca información al respecto en Latinoamérica. En Chile, no se han encontrado estudios publicados sobre cronología de erupción en dentición permanente, es por esto, que nos regimos con estándares internacionales, pero dado que las características pueden variar de una ubicación geográfica a otra, es preferible no adoptar referencias de otros países como nuestro estándar (Bruna del Cojo *et al.*, 2013).

El objetivo de este estudio es determinar la cronología y secuencia de erupción de la dentición permanente en pacientes que asisten al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial de la Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile, para así tener parámetros a nivel nacional que puedan ser aplicados por los odontólogos.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal. Se utilizó el universo total de radiografías

panorámicas digitales obtenidas de la base de datos del Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial de la Universidad Andrés Bello, sede Viña del Mar, Chile, desde el año 2015 al 2020.

La selección de la muestra se llevó a cabo según los siguientes criterios de inclusión: radiografías panorámicas de niños y adolescentes de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 5 y los 15 años, y pacientes chilenos. Dentro de los criterios de exclusión: pacientes con aparatología fija de ortodoncia, radiografías panorámicas que presenten distorsión y que puedan alterar los resultados obtenidos, radiografías panorámicas donde se aprecie agenesia o dientes supernumerarios, y radiografías panorámicas donde se aprecie apiñamiento severo. Se obtuvo un total de 992 radiografías panorámicas, de las cuales 812 radiografías se utilizaron como muestra final.

Todas las radiografías panorámicas digitales se obtuvieron de un ortopantomógrafo marca Instrumentarium modelo OP200D (Instrumentarium Dental, Tuusula, Finland) el cual utiliza un sensor digital del tipo CCD (acrónimo del inglés charge-coupled device) con un tamaño de pixel del sensor de 48 x 48 μm , un tamaño de pixel de la imagen de 96 x 96 μm y un campo de imagen de altura completa de 120 o 147 mm. La resolución de las imágenes indicada por el fabricante es de 5,5 PL/mm (pares de línea por milímetro). Las imágenes fueron obtenidas con valores de exposición de 66 kV, entre los 8 y 10 mA y con un tiempo de exposición de 13,4 segundos.

Variables: Se registró sexo, fecha de nacimiento y fecha de toma examen radiográfico.

La edad de cada paciente se calculó en función de la fecha de nacimiento y la fecha de la radiografía siendo expresada en años y meses. Se organizaron las radiografías distribuyéndolas por edades en base a la edad cronológica, usando intervalos de clase de 1 año, resultando así diez grupos de ambos sexos. Se nominaron los grupos correlativamente siendo el primero el que comprende a la muestra de 5 a 6 años, el segundo grupo desde los 6 años cumplidos hasta los 7 años, el tercero de 7 años cumplidos a 8, etc. Finalmente, la muestra se dividió en 10 grupos de edad con un intervalo de tiempo de 1 año.

Se analizó y registró la etapa de erupción de todos los dientes permanentes según lo descrito por Liversidge & Molleson (2014), los cuales describen cuatro etapas distintas de erupción dental que pueden identificarse fácilmente en la radiografía (Fig. 1). Las etapas 3 y 4 describen cuando el diente se encuentra erupcionado en boca, es decir el momento de aparición de cualquier aspecto de la cúspide o corona a

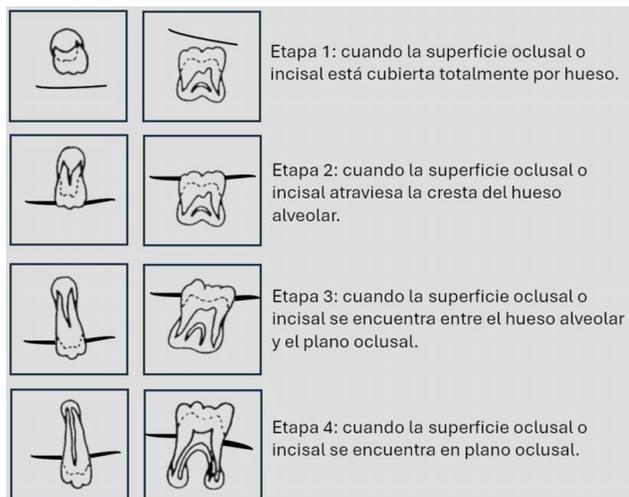


Fig. 1. Descripción de las etapas de Bengston modificadas.

través de la encía, según lo descrito por Liversidge & Molleson (2014). Los terceros molares no fueron considerados en este estudio ya que, este es un diente que tiene una edad de erupción más avanzada y variable, por lo que la estimación de la edad media de erupción no sería representativa según el universo utilizado.

Todos los datos fueron registrados en primera instancia en una planilla Excel (Microsoft, 2016). Para el análisis de datos se utilizó estadística descriptiva estadístico a través del método Kärber (Hernández *et al.*, 2002). Este método proporciona la media, la desviación estándar y el error estándar de la erupción dentaria, para así obtener la edad media en años de erupción de cada diente permanente en la muestra total y para ambos sexos. Se utilizó la prueba *t* de Student de muestra independiente para evaluar la significación estadística de las diferencias en los tiempos de erupción de los dientes permanentes entre sexo masculino y femenino, entre maxilar y mandíbula, así como también entre los lados derecho e izquierdo de cada arcada, mediante el programa estadístico JASP versión 0.13.1 (Universidad de Amsterdam, Países Bajos). Para determinar el tamaño de efecto se utilizó el estadístico “*d*” de Cohen. Se calculó el intervalo de confianza del 95 % superior e inferior de cada media y se aceptó un nivel de significancia de $<0,05$.

El presente estudio fue aprobado por el comité de investigación y ética de la Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello sede Viña del Mar, Chile.

RESULTADOS

Se analizaron 812 radiografías panorámicas digitales (410 de sexo femenino, 402 de sexo masculino), con un rango etario de 5 a 15 años (Tabla I).

Tabla I. Distribución de la muestra según edad y sexo.

Edad	Niños	Niñas	Ambos sexos
5	9	6	15
6	21	24	45
7	53	51	104
8	66	68	134
9	64	82	146
10	74	65	139
11	40	35	75
12	35	30	65
13	22	22	44
14	14	24	38
15	4	33	7
Total	402	410	812

El inicio del proceso eruptivo de la dentición permanente comienza con el primer molar inferior izquierdo a los 6,13 años y culmina con la erupción del segundo molar superior derecho a los 12,42 años (Tabla II).

Tabla II. Edad media de erupción (años) de los dientes permanentes en el total de la muestra (N=812).

Diente	Derecho		Izquierdo	
	EM	DE	EM	DE
Maxilar				
Incisivo Central	6,96	0,93	6,92	0,99
Incisivo Lateral	8,07	0,91	8,00	0,90
Canino	11,61	1,64	11,59	1,59
1° Premolar	10,10	1,54	10,12	1,45
2° Premolar	11,40	1,74	11,38	1,59
1° Molar	6,33	0,58	6,31	0,57
2° Molar	12,42	1,44	12,25	1,40
Mandíbula				
Incisivo Central	6,21	0,47	6,21	0,51
Incisivo Lateral	7,55	1,45	7,00	0,95
Canino	10,25	1,24	10,33	1,25
1° Premolar	10,31	1,21	10,41	1,23
2° Premolar	11,32	1,37	11,26	1,43
1° Molar	6,18	0,47	6,13	0,44
2° Molar	11,65	1,47	11,75	1,53

La edad media y desviación estándar para la erupción de cada diente permanente en el sexo masculino y femenino están representadas en las Tablas III y IV respectivamente. Los resultados muestran, que el primer diente en erupcionar en ambos sexos es el primer molar inferior, a los 6,11 años en sexo masculino y 6,13 años sexo femenino. En sexo masculino, este evento sucede primero en el lado izquierdo, y en sexo femenino, tanto el derecho como el izquierdo erupcionan al mismo tiempo. El último diente en erupcionar para ambos sexos es el segundo molar superior derecho (12,66 años masculino y 12,19 años femenino).

Tabla III. Edad media de erupción (años) de los dientes permanentes en sexo masculino (N=402).

Diente	Derecho		Izquierdo	
	EM	DE	EM	DE
Maxilar				
Incisivo Central	7,00	0,95	6,94	0,90
Incisivo Lateral	8,19	0,94	8,16	0,96
Canino	12,08	1,75	11,77	1,51
1° Premolar	10,41	1,71	10,32	1,72
2° Premolar	11,85	1,85	11,67	1,72
1° Molar	6,34	0,58	6,24	0,54
2° Molar	12,66	1,52	12,53	1,53
Mandíbula				
Incisivo Central	6,16	0,41	6,28	0,72
Incisivo Lateral	6,98	0,89	6,97	0,98
Canino	10,73	1,36	10,75	1,32
1° Premolar	10,49	1,23	10,68	1,24
2° Premolar	11,69	1,45	11,68	1,60
1° Molar	6,13	0,43	6,11	0,37
2° Molar	11,95	1,61	12,11	1,67

Al contrastar la edad media de erupción de los dientes maxilares del lado derecho e izquierdo, las medias fueron similares y no significativas ($p > 0,05$). En los dientes mandibulares, también las diferencias de medias de erupción leves y no significativas, excepto por el incisivo lateral izquierdo y el primer molar izquierdo que erupcionan antes que sus homólogos del lado derecho con una significancia estadística ($p < 0,05$), en el caso del primer molar el tamaño de efecto es pequeño, por lo que este resultado no fue concluyente.

Se observó que la mayoría de los dientes mandibulares erupcionan antes que los maxilares, presentando una significancia estadística ($p < 0,05$), sólo en el caso de los segundos premolares derechos e izquierdos esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p > 0,05$). En el caso de los primeros premolares derechos e izquierdos, los maxilares erupcionaron antes que los mandibulares ($p < 0,05$). Estas diferencias solo fueron concluyentes en los incisivos centrales derecho e izquierdo, los canino derecho e izquierdo y los primeros premolares derecho, con un tamaño de efecto grande ($p > 0,8$).

En comparación con el sexo masculino, el sexo femenino tiene una edad media más temprana de aparición de los dientes permanentes, esto fue estadísticamente significativo en la mayoría de los dientes ($p < 0,05$), excepto por los incisivos centrales superiores, primer molar superior derecho, incisivo lateral inferior derecho y primeros molares inferiores, donde estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p > 0,05$). En el caso del sexo masculino sólo algunos dientes permanentes emergen antes que en el

femenino, siendo el caso del primer molar inferior y superior izquierdo, incisivo lateral inferior izquierdo e incisivo central inferior derecho, solo algunos presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) pero con un tamaño de efecto pequeño, por lo que este resultado no fue concluyente.

La secuencia de erupción de los dientes permanentes en el sexo femenino corresponde a: En maxilar: primer molar (1M)-incisivo central (IC)-incisivo lateral (IL)- primer premolar (1PM)-segundo premolar (2PM)-canino (CAN)-segundo molar (2M; en mandíbula: 1M-IC-IL-CAN-1PM-2PM-2M.

La secuencia de erupción de los dientes permanentes en el sexo masculino corresponde a: En maxilar: 1M-IC-IL-1PM-2PM-CAN-2M; en mandíbula: 1M-IC-IL-1PM-CAN-2PM-2M.

Tabla IV. Edad media de erupción (años) de los dientes permanentes en sexo femenino (N=410).

Diente	Derecho		Izquierdo	
	EM	DE	EM	DE
Maxilar				
Incisivo Central	6,92	0,92	6,87	1,11
Incisivo Lateral	7,96	0,89	7,85	0,83
Canino	11,15	1,45	11,40	1,65
1° Premolar	9,80	1,33	9,90	1,13
2° Premolar	10,93	1,55	11,08	1,44
1° Molar	6,32	0,57	6,36	0,58
2° Molar	12,19	1,37	11,97	1,23
Mandíbula				
Incisivo Central	6,26	0,51	6,19	0,52
Incisivo Lateral	6,99	0,80	7,03	0,91
Canino	9,77	0,89	9,93	1,06
1° Premolar	10,14	1,18	10,13	1,13
2° Premolar	10,98	1,31	10,84	1,17
1° Molar	6,13	0,43	6,13	0,43
2° Molar	11,36	1,30	11,39	1,36

DISCUSIÓN

El conocimiento de la cronología y secuencia eruptiva es fundamental para pesquisar posibles alteraciones dentarias permitiendo al clínico aplicar tratamientos de forma temprana y oportuna cuando el caso lo requiera. Para entregar un cuidado dental óptimo es primordial realizar un diagnóstico temprano del retraso en la erupción dentaria (Aldowsari *et al.*, 2022).

La mayoría de los estudios describen al incisivo central inferior o al primer molar inferior como el primer diente en erupcionar, con medias de erupción cercanas entre sí, las cuales resultaron ser similares a las encontradas en

nuestro estudio (Wedl *et al.*, 2005; Almonaitiene *et al.*, 2012; Esan *et al.*, 2018; Dashash & Al-Jazar, 2018). Otros autores, describen una media de erupción de estos dientes un poco más tardía (Bruna del Cojo *et al.*, 2013; Chaitanya *et al.*, 2018). En el caso del estudio de España, la diferencia es de casi un año (Adriano-Anaya *et al.*, 2015). Determinar con mayor exactitud la edad de erupción del primer molar resulta importante tanto para el profesional clínico como para el paciente, ya que debido a que este se ubica distal al segundo molar temporal, es un diente que no se asocia a la exfoliación de un diente temporal y el no evidenciar este cambio puede llevar a mala higiene y a las consecuencias que esto ocasiona. Lo anterior hace que el primer molar sea el diente con mayor porcentaje de caries dental en la cavidad oral, presentándolas incluso tempranamente (Urvasizoglu *et al.*, 2022).

Al igual que nuestro estudio, la mayoría de las investigaciones señalan que el segundo molar corresponde al último diente en erupcionar con edades medias de erupción similares (Wedl *et al.*, 2005; Almonaitiene *et al.*, 2012; Bruna del Cojo *et al.*, 2013; Oziegbe *et al.*, 2014; Esan *et al.*, 2018; Dashash & Al-Jazar, 2018). La excepción se encuentra en el estudio de Hyderabad en India, donde la diferencia de edad media es de casi un año más tarde (Chaitanya *et al.*, 2018). La importancia clínica de determinar la edad de erupción de este diente en nuestra población radica en la decisión temprana de indicar el uso de radiografía panorámica para determinar si hay impactación, la cual podría ser causada por insuficiente espacio, patología o cambios de angulación (Kuang *et al.*, 2023).

En el caso de las diferencias de erupción intermaxilar, la mayoría de los dientes mandibulares erupcionan antes que los maxilares, confirmando así lo descrito por diversos autores (Kochhar & Richardson, 1998; Almonaitiene *et al.*, 2012; Bruna del Cojo *et al.*, 2013; Esan *et al.*, 2018; Dashash & Al-Jazar, 2018). A pesar de que en el presente estudio estas diferencias en general fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$), solo algunas presentaron un tamaño de efecto grande, entregando un resultado concluyente. De manera similar a nuestros análisis (Almonaitiene *et al.*, 2012; Bruna del Cojo *et al.*, 2013) describen una diferencia intermaxilar estadísticamente significativa en incisivos y caninos, erupcionando primero los mandibulares; y en el caso del estudio de una población lituana desarrollado por S'indelárová *et al.* (2017), también se describe una diferencia estadísticamente significancia en segundos molares inferiores.

En la mayoría de los estudios analizados se describe que los premolares maxilares erupcionan antes, coincidiendo de esta forma con nuestros resultados, donde se aprecia una erupción anticipada de los primeros

premolares maxilares con respecto a sus homólogos mandibulares ($p < 0,05$) (Kochhar & Richardson, 1998; Almonaitiene *et al.*, 2012; Oziegbe *et al.*, 2014; Esan *et al.*, 2018; Dashash & Al-Jazar, 2018).

Con respecto al sexo, una gran cantidad de autores describen que el sexo femenino presenta una erupción más temprana comparativamente con el sexo masculino (Kochhar & Richardson, 1998; Wedl *et al.*, 2005; Almonaitiene *et al.*, 2012; Bruna del Cojo *et al.*, 2013; Oziegbe *et al.*, 2014; Adriano-Anaya *et al.*, 2015; Esan *et al.*, 2018; Dashash & Al-Jazar, 2018). Clínicamente, este es un dato que se debe considerar en pacientes pediátricos y los odontólogos de nuestro país hasta ahora no contaban con datos específicos para nuestra población. El conocer la cronología de erupción dentaria permite al clínico determinar si hay un retraso en la erupción de dientes permanentes, especialmente en pacientes con persistencia de dientes temporales, ya que se ha visto que a medida que incrementa el tiempo de permanencia de dientes deciduos en boca, aumenta la diferencia entre la edad cronológica y la edad dentaria (Topal & Tanrikulu, 2023).

En cuanto a la secuencia de erupción en maxilar, esta es concordante con lo descrito por otros autores (Almonaitiene *et al.*, 2012; Bruna del Cojo *et al.*, 2013; Adriano-Anaya *et al.*, 2015). Esta secuencia es la que se considera ideal, favoreciendo el mantenimiento de la longitud de la arcada durante la dentición mixta (Moyers, 1988). A diferencia de nuestro estudio, Wedl *et al.* (2005), Chaitanya *et al.* (2018) y Oziegbe *et al.* (2014) describen la erupción del canino antes que la del primer premolar, además en el caso del estudio en una población de Sudáfrica realizado por Karki (2016), se describe la erupción del incisivo central antes que la del primer molar.

Por otra parte, la secuencia de erupción mandibular observada también es coincidente con la descrita por estudios de otros países (Wedl *et al.*, 2005; Chaitanya *et al.*, 2018; Esan *et al.*, 2018). Esta también es considerada como una secuencia ideal, ya que al erupcionar el canino antes que los premolares, además de favorecer el mantenimiento de la longitud óptima en la arcada, evita la inclinación de los incisivos (Moyers, 1988). Los estudios de Almonaitiene *et al.* (2012) en Lituania y de Bruna del Cojo *et al.* (2013) en España, presentan primero la erupción del incisivo central y luego la del primer molar. En el caso de la zona de canino-premolar, Almonaitiene *et al.* (2012) en Lituania y Adriano-Anaya *et al.* (2015) en México, presentan un patrón diferente, donde en el primero erupciona el primer premolar antes que el canino, y en el segundo, el canino erupciona después de los premolares, considerándose estas secuencias habituales, pero no ideales.

En relación con la secuencia de erupción en sexo femenino, coincide con la secuencia ideal que presentó la muestra total y con lo descrito por otros países (Bruna del Cojo *et al.*, 2013; Adriano-Anaya *et al.*, 2015). En los estudios de Dashash & Al-Jazar (2018), Almonaitiene *et al.* (2012), Wedl *et al.* (2005) y Oziegbe *et al.* (2014) se describen una secuencia similar, excepto por algunas diferencias como en el caso del estudio de la población Siria realizado por Dashash & Al-Jazar (2018), donde erupciona primero el incisivo central y luego el molar, o donde el canino erupciona posterior al primer premolar.

En el caso del sexo masculino, presentan la misma secuencia de erupción maxilar que el sexo femenino, concordando con lo descrito por el estudio Sirio de Dashash & Al-Jazar (2018). En estudios de países como Nigeria y Grecia se describe la erupción del canino, posterior a la erupción del primer premolar (Wedl *et al.*, 2005; Oziegbe *et al.*, 2014). En el caso del estudio de Esan *et al.* (2018) en una población sudafricana, la secuencia de erupción es similar, excepto en que erupciona el incisivo central antes del primer molar. La secuencia de erupción mandibular en los niños es diferente a lo descrito en la muestra total y en las niñas. Esta diferencia en los niños coincide con lo evidenciado por algunos estudios (Oziegbe *et al.*, 2014; Esan *et al.*, 2018; Dashash & Al-Jazar, 2018). Siendo esta una secuencia habitual pero no ideal, según lo descrito por Moyers (1988), pudiéndose considerar esta una característica regional.

Nuestro estudio, a diferencia de otros estudios transversales de observación clínica de la erupción dentaria, cuenta con la ventaja de utilizar radiografías panorámicas, lo que nos permite confirmar la presencia de agenesia o impactación dentaria, y de esta forma, registrar de forma correcta estos dientes como ausentes y no como no erupcionados, evitando errores en la determinación de la edad media de erupción, ya que, si un diente que presenta agenesia se registra como no erupcionado en vez de ausente, es probable que la edad media de erupción aumente.

CONCLUSIÓN

En ambos sexos el primer diente en erupcionar corresponde al primer molar inferior y el último al segundo molar superior, sin diferencia en lateralidad, a pesar de que en la mayoría de los dientes los tiempos de erupción son más tempranos en las niñas.

La mayoría de los dientes mandibulares erupcionan antes que los maxilares, excepto por el primer premolar derecho maxilar,

Las secuencias de erupción encontradas en este estudio coinciden con la mayoría de los estudios internacionales analizados, las cuales son consideradas como secuencias ideales de erupción, por lo que se pueden utilizar en la población chilena.

RODRÍGUEZ-LUENGO, M.; VALENCIA-VICENCIO, I.; MAC-LEAN-CERDA, S.; NIKLANDER-EBENSPERGER, S.; VALENZUELA, J.J. & MELÉNDEZ-ROJAS, P. Evaluation of chronology and eruption sequence of permanent dentition using panoramic radiography. *Int. J. Morphol.* 42(6):1481-1487, 2024.

SUMMARY: The sequence and timing of dental eruption are processes that can differ between different populations, with limited data available for the Chilean population. This study aimed to determine the eruption chronology and sequence of permanent dentition in a cohort of Chilean patients. This cross-sectional study analyzed 812 panoramic radiographs (PR) of children aged 5 to 15 years. Data were analyzed using descriptive statistics and the Kärber method. The Student's t-test was performed to determine statistical differences between variables (sex, jaw, right and left side). This study was approved by the Research and Ethics Committee of the Faculty of Dentistry at Andrés Bello University. Permanent tooth eruption occurred between 6.13 and 12.42 years, starting with the lower left first molar and ending with the upper right second molar. Mandibular teeth mostly erupted before their maxillary counterparts. Female sex showed earlier eruption ages than male sex. The maxillary eruption sequences were the same between both sexes, while a difference was found in the canine-premolar area of the mandible. The observed eruption ages are similar to those described in other populations. A larger sample size is needed, including children from different regions of the country, to obtain a representative Chilean dental chronology table.

KEY WORDS: Dental eruption; Permanent dentition; Eruption chronology.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adriano-Anaya, M. P.; Caudillo-Joya, T. & Caudillo-Adriano P.A. Sequence of permanent eruption in an infant population in Mexico city. *Int. J. Odontostomatol.*, 9(2):255-62, 2015.
- Aldowsari, M.; Alsaif, F. S.; Alhussain, M. S.; AlMeshary, B. N.; Alosaimi, N. S.; Aldhubayb, S. M. & AlQahtani, S. Prevalence of delayed eruption of permanent upper central incisors at a tertiary hospital in Riyadh, Saudi Arabia. *Children (Basel)*, 9(11):1781, 2022.
- Almonaitiene, R.; Balciuniene, I. & Tutkuvienė, J. Factors influencing permanent teeth eruption. Part one-general factors. *Stomatologija*, 12(3):67-72, 2010.
- Almonaitiene, R.; Balciuniene, I. & Tutkuvienė, J. Standards for permanent teeth emergence time and sequence in Lithuanian children, residents of Vilnius city. *Stomatologija*, 14(3):93-100, 2012.
- Alzate-García, F. D. L.; Serrano-Vargas, L. & Cortes-López, L. Cronología y secuencia de erupción en el primer periodo transicional. *CES Odontol.*, 29(1):57-69, 2016.
- Bruna del Cojo, M.; Gallardo López, N. E.; Mourelle Martínez, M. R. & De Nova García, M. J. Time and sequence of eruption of permanent teeth in spanish children. *Eur. J. Paediatr. Dent.*, 14(2):101-3, 2013.

- Chaitanya, P.; Reddy, J. S.; Suhasini, K.; Chandrika, I. H. & Praveen, D. Time and eruption sequence of permanent teeth in Hyderabad children: a descriptive cross-sectional study. *Int. J. Clin. Pediatr. Dent.*, 11(4):330-7, 2018.
- Dashash, M. & Al-Jazar, N. Timing and sequence of emergence of permanent teeth in Syrian schoolchildren. *J. Investig. Clin. Dent.*, 9(2):e12311, 2018.
- Esan, T. A.; Mothupi, K. A. & Schepartz, L. A. Permanent tooth emergence: Timing and sequence in a sample of Black Southern African children. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 167(4):827-39, 2018.
- Fekonja, A. Evaluation of the eruption of permanent teeth and their association with malocclusion. *Clin. Exp. Dent. Res.*, 8(4):836-42, 2022.
- Hernández, M.; Boj, J. R. & Sentis J. Utilidad del método de Kärber para la obtención de las edades medias de erupción dentaria. *Odontol. Pediatr.*, 10(4):3-8, 2002.
- Karki, R. K. Eruption pattern of dentition and its medico-legal significance. *Kathmandu Univ. Med. J.*, 14(54):103-6, 2016.
- Kochhar, R. & Richardson, A. The chronology and sequence of eruption of human permanent teeth in Northern Ireland. *Int. J. Paediatr. Dent.*, 8(4):243-52, 1998.
- Kuang, Q.; Zhou, H.; Hong, H.; Lin, D.; You, M.; Lai, W. & Long, H. Radiographic features of mandibular second molars with eruption disturbances: a retrospective study. *J. Clin. Med.*, 12(8):2798, 2023.
- Liversidge, H. M. & Molleson, T. Variation in crown and root formation and eruption of human deciduous teeth. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 123(2):172-80, 2004.
- Moyers, R. E. *Handbook of Orthodontics*. 4th ed. Chicago, Mosby, 1988.
- Mugonzibwa, E. A.; Kuijpers-Jagtman, A. M.; Laine-Alava, M. T. & Van't Hof, M. A. Emergence of permanent teeth in Tanzanian children. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, 30(6):455-62, 2002.
- Oziegbe, E. O.; Esan, T. A. & Oyedele T. A. Brief communication: Emergence chronology of permanent teeth in Nigerian children. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 153(3):506-11, 2014.
- Sindelárová, R.; Záková, L. & Broukal, Z. Standards for permanent tooth emergence in Czech children. *BMC Oral Health*, 17(1):1-8, 2017.
- Topal, B. G. & Tanrikulu, A. Assessment of permanent teeth development in children with multiple persistent primary teeth. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, 47(2):50-57, 2023.
- Urvaszizoglu, G.; Bas, A.; Sarac, F.; Celikel, P.; Sengul, F. & Derelioglu, S. Assessment of Permanent First Molars in Children Aged 7 to 10 Years Old. *Children (Basel)*, 10(1):61, 2022.
- Wedl, J. S.; Danias, S.; Schmelzle, R. & Friedrich, R. E. Eruption times of permanent teeth in children and young adolescents in Athens (Greece). *Clin. Oral Investig.*, 9(2):131-4, 2005.
- Weise, C.; Lehmann, M.; Schulz, M.C.; Reinert, S.; Koos, B. & Weise, H. Tooth agenesis in German orthodontic patients with non-syndromic craniofacial disorder: a retrospective evaluation of panoramic radiographs. *Clin. Oral Investig.*, 26(9):5823-32, 2022.

Dirección para correspondencia:

Patricio Melendez Rojas
Quillota 980
Viña del Mar
CHILE

E-mail: patricio.melendez@unab.cl