



ANALES DE ANTROPOLOGÍA



Anales de Antropología 57-1 (enero-junio 2023): 91-103

www.revistas.unam.mx/index.php/antropologia

Artículo

Cronología de erupción dental de una población infantil del estado de Hidalgo, México

Permanent dentition eruption chronology in mexican children (State of Hidalgo)

Luis Alberto Regalado Ruiz*

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, 54090, México

Andrés del Ángel Escalona

Carlos Serrano Sánchez

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Cto. Exterior, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510, CDMX, México

Recibido el 25 de febrero de 2022; aceptado el 28 de julio de 2022

Resumen

Los estudios sobre erupción dental se han encaminado generalmente a establecer las pautas en las que ocurre este fenómeno biológico con la finalidad de definir su cronología, información útil para la construcción de tablas de predicción necesarias en la práctica clínica odontológica y en la identificación individual de distintas especialidades de la antropología. El objetivo de esta investigación es conocer la variación de la maduración dental en una población infantil del centro de México.

En 2007 se trabajó con una muestra de 221 menores (120 niños y 101 niñas) en edades comprendidas entre los 6 y los 14 años, provenientes de una escuela primaria de la ciudad mexicana de Zimapán, estado de Hidalgo. Se registraron los niveles de erupción en los que se encontraba cada uno de los dientes al momento de obtener las impresiones en yeso y se calculó la edad media del brote clínico por pieza dental. Los resultados se comparan con un referente internacional y con varios estudios previos llevados a cabo en México. A diferencia de la mayoría de los datos disponibles, el dimorfismo sexual observado es prácticamente nulo. Asimismo, al igual que el resto de los reportes para grupos mexicanos, el brote es tardío en relación con el referente internacional, aunque con variaciones significativas.

Palabras clave: maduración dental; brote dental; dientes permanentes; México

Keywords: dental maturation; dental eruption; permanent teeth; Mexico

Abstract

Dental eruption studies, in general, have been aimed at establishing guidelines for this biological phenomena in order to define its chronology, which can be useful in the generation of prediction charts, fundamental in odontological clinical practice and in positive individual identification within several branches of anthropology. The intent of this research is to determine how dental maturation varies within an infantile population in Central Mexico.

In 2007, we worked with a sample comprised of 221 minors (120 boys and 101 girls) between the ages of 6 and 14, coming from a primary school in the Mexican town of Zimapán, in the state of Hidalgo. We registered the levels of eruption for each teeth at the moment the plaster cast impressions were obtained, and calculated the mean age of clinical eruption per dental piece. The results were compared with an international reference, as well as several previous studies carried out in Mexico. Unlike most of the known data, sexual dimorphism was practically absent. Likewise, as every other report for Mexican groups, eruption is belated compared to the international reference, even though it shows significant variations.

* Correo electrónico: regaladoruiz@iztacala.unam.mx

Introducción

La erupción dental es un proceso fisiológico progresivo en el que ocurren diferentes eventos que dan como resultado la aparición del diente en el plano oclusal para su normal función masticatoria (Liversidge *et al.* 1998). Una vez concluida la etapa de desarrollo conocida como odontogénesis, en la que los dientes adquieren todas las características histológicas propias del órgano dental, éstos experimentan un movimiento axial y oclusal desde su posición de desarrollo dentro de las arcadas óseas hasta su posición funcional en el plano oclusal.

De manera general, en la erupción se distinguen tres etapas: a) el diente emerge de su alvéolo y llega hasta las encías, b) erupción clínica o gingival, en la que el diente rompe la encía y se hace visible en la boca y, finalmente, c) el diente avanza para encontrarse con su diente antagonista, situación denominada erupción oclusal. Durante este proceso ocurren de manera simultánea otros eventos; los tejidos del diente deciduo se reabsorben, y la raíz del diente permanente y el hueso alveolar crecen (Hillson 1996: 138). Esponda (2011: 107ss) y Angelis (1978) proponen, respectivamente, dos procesos alternativos de la dinámica de la erupción dental humana.

La migración vertical en la fase clínica recibe el nombre de erupción activa, la cual no cesa hasta que se hace contacto oclusal con el diente antagonista. En ello intervienen dos factores: 1) el aumento de la longitud de la rama mandibular por aposición del hueso en la región del cóndilo, lo cual provoca que la mandíbula descienda y, por lo tanto, en el plano oclusal aumente el espacio entre las arcadas y continúe la erupción activa y, después que ha terminado el crecimiento de la rama mandibular, 2) la erupción depende de la atrición de las áreas masticatorias, pues al presentarse este proceso el diente migra verticalmente para compensar la pérdida de la estructura del diente por desgaste (erupción pasiva) (Taboada y Medina 2005).

La erupción dental es un fenómeno producido por el crecimiento y desarrollo normal del individuo. El crecimiento se refiere al aumento de tamaño del cuerpo y el desarrollo de la adquisición de funciones complejas que conducen al individuo de un estado inmaduro a uno altamente diferenciado y organizado. No obstante, la erupción se trata básicamente de una medición de la madurez: es crecimiento cuando se dice que el diente ha brotado, y maduración cuando se alude a un proceso (mucho más difícil de identificar) (Bogin 1999: 18; Liversidge 2008).

A la par del desarrollo esquelético y las características sexuales secundarias como indicadores de madurez, la erupción dental cumple con los requisitos que se exigen a este tipo de instrumentos, los cuales dan cuenta de los cambios definibles y secuenciales de cualquier parte del cuerpo: deben poseer universalidad, es decir, que deben estar presentes tanto en niñas como en niños; deben aparecer secuencialmente y con la misma secuencia tanto en ellas como en ellos; deben discriminar claramente la etapa madura de la inmadura; deben ser confiables, de tal

manera que se muestren consistentes cuando se les mida de nuevo; deben mostrar una medida válida de madurez y deben mostrar una vía completa de la inmadurez a la madurez (Cameron y Jones 2010). Empero, la madurez dental parece ser independiente de la madurez esquelética y sexual (Liversidge 2008).

De esta manera, los diversos estándares del desarrollo dental hasta ahora planteados documentan la secuencia y el ritmo de los cambios que se presentan durante el proceso de maduración, lo cual proporciona valiosos recursos para evaluar el nivel de maduración del individuo y la situación ecológica de una población, planificar la intervención médica en los casos de desarrollo anormal, medir la respuesta al tratamiento del crecimiento anormal y estimar la edad de muerte a partir de un esqueleto inmaduro o un cadáver (Liversidge *et al.* 1998). En efecto, como marcador de edad, la erupción dental es poco susceptible al ambiente, además de que presenta poca variabilidad entre individuos (Konigsberg y Holman 1999; Smith 1991).

La edad dental puede basarse en la formación del diente, por un lado, o en la erupción propiamente dicha; sin embargo, varios estudios sobre la erupción se limitan a observar el momento de emergencia del diente a través de la encía (brote clínico), lo cual representa un solo evento en el proceso de erupción para cada diente (Liversidge 2008; Smith 1991). Así, el desarrollo de la dentición incluye tanto la formación como la erupción del diente, totalizando un periodo de 20 años aproximadamente.

A pesar de su estabilidad, se reconocen varios factores que influyen en la variación de la maduración dental: en primer lugar, los demográficos (en algunos países los niños de origen africano son precoces en comparación con sus contrapartes europeos); en segundo, los genéticos (aunque son mínimos en relación con el brote) y, en tercer lugar, los ambientales (los niños adoptados maduran antes que los no adoptados) (Cameron y Jones 2010). Un sinnúmero de trabajos da cuenta de esta variación a nivel mundial (por ejemplo, Hurme 1949; Debrot 1972; Méndez *et al.* 1995: 885ss; Choi y Yang 2001; Machado *et al.* 2003; Nizam *et al.* 2003; Morón *et al.* 2006).

Para el caso de México, se ha realizado una serie de investigaciones que buscan abordar el tema de la maduración dental a partir del registro del brote clínico, con diversas técnicas de registro y de análisis estadístico con énfasis comparativo (cuadro 1). Como puede constatar, la mayor parte de los trabajos referidos estiman la edad media de brote en una etapa específica de la maduración (parte superior del cuadro), mientras que los estudios llevados a cabo en el ámbito antropológico (parte inferior del mismo cuadro) estiman el número medio de dientes brotados por grupo de edad. Con fines comparativos, recopilamos los resultados de ese conjunto mayoritario de estudios (cuadro 2).

En primer lugar, desde la perspectiva antropológica, y con base en los datos longitudinales generados por Faulhaber (1976) desde finales de los años cincuenta en la Ciudad de México, Puente (1962) reporta la erupción dental primaria de menores de hasta dos años de edad. Ya

Cuadro 1. Estudios del brote dental llevados a cabo en poblaciones mexicanas

Estudio	Dentición	Tipo de estudio	Método	Grados	Grupo estudiado
Zimapan, Hidalgo (presente estudio)	Segunda	Transversal	Edad media de brote por diente	Erupción incipiente o casi completa	Población mestiza urbana
Tarahumaras, Chihuahua (Borges <i>et al.</i> 1985)	Segunda	Transversal	Edad media de brote por diente	Al menos brote incipiente ^a	Hablantes de lengua indígena
Otomies, Temoaya, Edo. México (Romo <i>et al.</i> 2003; Taboada y Medina 2005)	Segunda	Transversal	Edad media de brote por diente	Al menos brote incipiente	Hablantes de lengua indígena
Predominantemente mayas, Yucatán (Colomé <i>et al.</i> 2014)	Segunda	Transversal	Edad media de brote por diente	Erupción incipiente o casi completa	Hablantes de lengua indígena
Izacala, Edo. México (Borges <i>et al.</i> 1985)	Segunda	Transversal	Edad media de brote por diente	Al menos brote incipiente ^a	Población mestiza urbana
Los Reyes la Paz, Edo. México (Romo <i>et al.</i> 1989, 1995)	Segunda	Transversal	Edad media de brote por diente	Al menos brote incipiente	Población mestiza urbana
Nezahualcóyotl, Edo. México (Taboada <i>et al.</i> 2000)	Segunda	Transversal	Edad media de brote por diente	Al menos brote incipiente	Población mestiza urbana
Nezahualcóyotl, Edo. México (Romo <i>et al.</i> 2002)	Segunda	Transversal	Edad media de brote por diente	Al menos brote incipiente	Población mestiza urbana
Milpa Alta, Cd. México (Caudillo y Adriano 2012)	Segunda	Transversal	Edad media de brote por diente	No más de tres milímetros de erupción	Población mestiza urbana
Nezahualcóyotl y Chimalhuacán, Edo. México (Valdez <i>et al.</i> 2014)	Segunda	Transversal y longitudinal	Edad media de brote por diente	Al menos brote incipiente	Población mestiza urbana
Iztapalapa, Cd. México (Adriano <i>et al.</i> 2015)	Segunda	Transversal	Edad media de brote por diente	Visibilidad de la corona completa o cualquier parte de ella ^b	Población mestiza urbana
Puente (1962)	Primera	Longitudinal	Número promedio de dientes presentes por grupo de edad	Erupción clínica	Población mestiza urbana
Ciudad de México (Villanueva y Villaseñor 1980)	Primera y segunda	Longitudinal	Número promedio de dientes presentes y edad media de brote del incisivo central inferior	Erupción clínica	Población mestiza urbana
Zirahuén, Michoacán (Villanueva 1981)	Segunda	Transversal	Número promedio de dientes presentes por grupo de edad	Erupción clínica	Población mestiza rural
Las Margaritas, Chiapas (Villanueva y Mejía 1982)	Segunda	Transversal	Número promedio de dientes presentes por grupo de edad	Erupción clínica	Población mestiza rural
Ciudad de México (Faulhaber 1989)	Segunda	Longitudinal mixto	Frecuencias acumuladas del número de dientes presentes por grupo de edad	Erupción clínica	Población mestiza urbana
Ciudad de México (Mejía y Rosales 1989)	Segunda	Transversal	Número promedio de dientes presentes por grupo de edad	Erupción clínica	Población mestiza urbana

^a La referencia no es explícita, pero se presupone por el contexto.^b Los autores también contaron como brotados los dientes extraídos.

Cuadro 2. Edad media de brote (años) de la segunda dentición por estudio (niños)

Diente	Zimapan, Hidalgo ^a	Tarahumaras, Chihuahua ^{b,†}	Otomíes, Temoaya, Edo. México ^c	Predominan- temente mayas, Yucatán ^d	Izacala, Edo. México ^e	Los Reyes la Paz, Edo. México ^{f,g}	Nezahualcóyotl, Edo. México ^f	Nezahualcóyotl, Edo. México ^e	Milpa Alta, Cd. México ^h	Nezahualcóyotl y Chimalhuacán, Edo. México ⁱ	Iztapalapa, Cd. México ^j
Maxilar											
I1	7.76	7.50	8.28	7.99	7.50	8.06	9.00	7.40	9.50		9.32
I2	8.62	9.00	8.80‡	8.30	8.00	9.24	9.66	8.94	9.94		9.82
C	11.24	12.00	11.80		11.50	11.58	11.26	11.10	11.79		11.01
P1	10.71	11.50	11.10		9.50	11.48	10.82	10.58	10.84		10.54
P2	10.81	12.50	12.25		12.00	11.73	11.48	11.34	11.10		10.72
M1	7.80	6.50	7.30	7.42	6.00	6.79	8.87	7.17	9.17	7.00	8.94
M2	10.98	13.50	12.50		12.50	12.43	12.27	11.44	11.59		11.35
Mandíbula											
I1	7.46	6.00	7.30	6.88	6.50	7.22	8.02	6.76	9.14	6.38	8.90
I2	7.89	8.00	8.25	7.19	7.00	8.46	8.34	7.40	9.53	7.19	9.30
C	10.82	11.50	11.47		9.50	11.33	11.01	10.45	11.84		11.00
P1	10.59	11.00	11.53		9.50	11.34	11.11	10.49	10.85		10.13
P2	10.92	12.50	11.89		12.50	11.63	11.42	11.10	11.06		10.76
M1	7.42	6.00	7.30	7.11	6.00	6.69	8.45	7.11	9.16	6.51	8.90
M2	10.95	12.50	12.12		11.50	12.43	12.00	11.35	11.68		11.17

^aPresente estudio; ^bBorges *et al.* 1985; ^cRomo *et al.* 2003; ^dTaboada y Medina 2005; ^eColomé *et al.* 2014; ^fRomo *et al.* 1989, 1995; ^gTaboada *et al.* 2000; ^hRomo *et al.* 2002; ⁱCaudillo y Adriano 2012; ^jVáldez *et al.* 2014; ^kAdriano *et al.* 2015.

† En algunos dientes, los autores reportaron un rango de edades contiguas, por lo que se incluyen las medias de ambos extremos (*v. gr.* 7-8 aparece como 7.5).

‡ En el trabajo más antiguo (2003), los autores reportan este valor, mientras que su reproducción en el artículo posterior (2005), reportan 9.80.

§ La edad decimalizada fue obtenida del segundo artículo de los mismos autores.

(Continúa...)

Cuadro 2. Edad media de brote (años) de la segunda dentición por estudio (continuación) (niñas)

Diente	Zimapán, Hidalgo ^a	Tarahumaras, Chihuahua ^{a†}	Otomías, Temoaya, Edo. México ^d	Predominan- temente mayas, Yucatán ^e	Iztacala, Edo. México ^e	Los Reyes la Paz, Edo. México ^f	Nezahualcóyotl, Edo. México ^g	Nezahualcóyotl, Edo. México ^h	Milpa Alta, Cd. México ⁱ	Nezahualcóyotl y Chimalhuacán, Edo. México ^j	Iztapalapa, Cd. México ^k
Maxilar											
I1	7.98	7.50	8.35	7.59	7.50	7.57	8.34	7.27	9.38		9.20
I2	8.57	8.50	8.68	8.12	8.00	8.88	8.48	8.74	9.73		9.61
C	10.92	12.00	11.31		11.00	11.50	11.19	10.72	11.81		10.87
P1	9.84	1.50	11.10		10.50	10.50	10.80	10.44	10.67		10.46
P2	10.87	11.50	11.53		11.50	11.40	10.97	10.88	10.85		10.64
M1	7.61	6.50	6.86	7.34	6.00	6.71	7.66	7.07	9.09	6.41	8.87
M2	11.95	13.00	11.52		11.50	12.83	12.14	11.53	11.48		11.19
Mandíbula											
I1	6.85	6.00	7.26	7.08	6.50	6.65	7.60	6.59	9.06	7.22	8.80
I2	7.85	7.50	8.38	7.21	7.00	7.90	8.12	7.32	9.41	7.13	9.20
C	10.19	10.50	10.70		8.50	10.65	10.52	9.81	11.72		10.90
P1	10.38	10.50	11.13		8.50	10.76	10.7	9.75	10.72		10.14
P2	10.90	11.50	11.78		11.00	11.39	10.89	11.13	10.86		10.63
M1	7.57	6.50	6.79	7.17	6.00	6.57	7.75	7.05	9.05	6.10	8.80
M2	11.80	12.50	11.43		11.50	12.78	11.60	11.40	11.57		11.02

^aPresente estudio; ^bBorges *et al.* 1985; ^cRomo *et al.* 2003; ^dTaboada y Medina 2005; ^eColomé *et al.* 2014; ^fRomo *et al.* 1989, 1995; ^gTaboada *et al.* 2000; ^hRomo *et al.* 2002; ⁱCaudillo y Adriano 2012; ^jVáldez *et al.* 2014; ^kAdriano *et al.* 2015.

[†] En algunos dientes, los autores reportaron un rango de edades contiguas, por lo que se incluyen las medias de ambos extremos (v. gr. 7-8 aparece como 7.5).

§ La edad decimalizada fue obtenida del segundo artículo de los mismos autores.

con esa investigación concluida, Villanueva y Villaseñor (1980) estudiaron el brote tanto de la primera dentición como de la segunda, y lo compararon con los datos provenientes de otras latitudes. Por su parte, Villanueva (1981) realizó un estudio transversal en una muestra rural calculando la edad del brote de los dientes permanentes mediante funciones de distribución acumulada basadas en el número de piezas presentes al momento de observación por grupos de edad. A su vez, con datos transversales, Villanueva y Mejía (1982) compararon a un grupo mestizo de Las Margaritas, Chiapas con otras muestras mexicanas y extranjeras, incluyendo medidas de la estatura y el peso de los niños. La técnica de análisis empleada para la observación del brote fue mediante el conteo directo de dientes en la boca, a partir de la cual se obtuvo la media de su número por grupo de edad. Faulhaber (1989) realizó un estudio semilongitudinal en una muestra urbana de la Ciudad de México conformada por niños de 11 a 15 años de edad. La edad del brote dental se estableció mediante funciones de distribución acumulada considerando el número de piezas dentales presentes al momento de observación, ordenados por grupos de edad. En otro trabajo con datos transversales, Mejía y Rosales (1989) compararon la erupción observada en dos grupos socioeconómicos (bajo *vs.* medio) de la Ciudad de México, y midieron además estatura y peso. Realizaron el conteo directo de dientes presentes en la boca y obtuvieron la media de su número por grupo de edad.

A finales de la década de los ochenta, el interés por la erupción dental como indicador de maduración recae por entero en el gremio odontológico, plasmado en varios artículos publicados desde entonces hasta años recientes. Así, desde el enfoque odontológico, Borges y colaboradores (1985) compararon dos grupos de niños: uno rural e indígena, ubicado en la Sierra Tarahumara (Chihuahua) y el otro urbano en el municipio de Tlal-nepantla, Estado de México, encontrando que la edad de erupción de la segunda dentición es más temprana en los primeros. Romo y colaboradores (1989) encontraron diferencias significativas entre las edades de erupción entre los sexos en la mayoría de los dientes del municipio de Los Reyes La Paz, Estado de México; también se corroboró que los dientes mandibulares brotaban más temprano que los maxilares. En la misma localidad, unos años después, Romo y colaboradores (1995) encontraron diferencias con el referente de Hurme (1949, cuadro 3) en prácticamente todos los dientes respecto a la secuencia de erupción, concluyendo que el brote sucedía primero en los niños anglosajones del referente. Asimismo, Taboada y colaboradores (2000), en un estudio llevado a cabo en Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México, reportan edades muy tardías de erupción en comparación con el mismo referente de Hurme (1949), principalmente en los incisivos y en el primer molar inferior. Romo *et al.* (2002) integraron una muestra de 582 niños de 6 a 14 años seleccionados aleatoriamente (367 niñas y 275 niños) de escuelas públicas del municipio de Nezahualcóyotl, Estado de México y también, por el mismo

grupo de investigadores, (Romo *et al.* 2003) se reportó la edad media de brote de cada diente en una muestra urbana proveniente del municipio de Temoaya, Estado de México. Taboada y Medina (2005) realizaron un estudio de la secuencia y temporalidad de erupción de los dientes permanentes en 418 escolares hablantes de la lengua otomí del municipio de Temoaya, Estado de México, y encontraron que el promedio de edad de la erupción es más tardío en ese grupo en relación con el referente de Hurme (1949). Caudillo y Adriano (2012) observaron que las edades promedio de erupción encontradas en su trabajo en niños de Milpa Alta, Ciudad de México, son demasiado altas en comparación con Hurme (1949) y el resto de las referencias consultadas, en particular en los incisivos y el primer molar de ambas arcadas para los dos sexos. Colomé *et al.* (2014) reportan, para menores de Yucatán de origen predominantemente maya, que la erupción dental en las niñas es más temprana en el maxilar, mientras que en los niños es más temprana en la mandíbula. Finalmente, Adriano *et al.* (2015), en una investigación realizada en niños de la delegación Iztapalapa, Ciudad de México, en donde emplearon el mismo procedimiento que en el trabajo de Milpa Alta (Caudillo y Adriano 2012), encontraron edades muy altas de erupción en casi todos los dientes.

Material y métodos

Con el apoyo del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma

Cuadro 3. Cronología de erupción dental de Hurme (1949) en años

Diente	Edades medias de brote		Desviación estándar (ambos sexos)
	Hombres	Mujeres	
Maxilar			
I1	7.47	7.20	0.81
I2	8.67	8.20	0.98
C	11.69	10.98	1.37
P1	10.40	10.03	1.47
P2	11.18	10.88	1.57
M1	6.40	6.22	0.80
M2	12.68	12.27	1.37
Mandíbula			
I1	6.54	6.26	0.78
I2	7.70	7.34	0.88
C	10.79	9.86	1.27
P1	10.82	10.18	1.47
P2	11.47	10.89	1.68
M1	6.21	5.94	0.80
M2	12.12	11.66	1.36

Cuadro 4. Edad media de brote de la dentición permanente en años. Sexos agrupados. Comparación con los niños provenientes de Iztapalapa (Adriano *et al.* 2015) y significación de las diferencias (prueba *t* de Student para una muestra)

Diente	<i>n</i> *	Media	DE**	Iztapalapa	<i>t</i>	<i>p</i>
Maxilar						
I1	30	7.84	0.84	9.30	-9.53	<0.001
I2	52	8.60	0.86	9.70	-9.22	<0.001
C	34	11.09	1.32	10.90	0.86	0.40
P1	39	10.33	1.47	10.40	-0.31	0.76
P2	17	10.82	1.91	10.70	0.26	0.80
M1	35	7.72	1.06	8.90	-6.58	<0.001
M2	19	11.44	1.70	11.20	0.62	0.54
Mandíbula						
I1	23	7.17	0.92	8.90	-8.99	<0.001
I2	41	7.88	0.94	9.30	-9.68	<0.001
C	31	10.52	1.36	10.90	-1.56	0.13
P1	42	10.49	1.69	10.10	1.48	0.15
P2	24	10.91	1.83	10.60	0.83	0.41
M1	25	7.53	1.02	8.80	-6.25	<0.001
M2	18	11.28	1.70	11.00	0.69	0.50

**n* = número de individuos

**DE = desviación estándar

de México, en el año 2007 se elaboraron modelos dentales en yeso de 221 menores (120 masculinos y 101 femeninos), cuyas edades iban de los 6 a los 14 años, quienes asistían a los dos turnos de la escuela primaria “Gral. Alfonso Cravioto”, ubicada en el centro de la ciudad de Zimapán, estado de Hidalgo, México. Cierta cantidad de niños no determinada con precisión pertenecía a familias cuyos padres se desempeñaban como miembros del ejército, adscritos a la zona militar de Zimapán; pero la mayoría se trataba de niños nativos y residentes permanentes de la localidad. Se consideró conveniente realizar las observaciones en modelos de estudio, ya que permitió realizar de manera más precisa los registros de la dentición de cada uno de los niños estudiados. Se tomaron impresiones de ambas arcadas (maxilar y mandibular) con alginato y con ayuda de portaimpresiones metálicas, que después fueron vaciadas en yeso para ortodoncia; en seguida se marcaron las huellas de las mordidas con cera para que, finalmente, se montaran los respectivos modelos en una base del mismo tipo de yeso para su mejor conservación. Asimismo, se anotaron el sexo y las fechas de nacimiento y de registro de cada uno de los niños.

Ya con los modelos se observó y registró el brote clínico (o la ausencia) de cada uno de los dientes permanentes siguiendo una escala ordinal: 0) no era visible parte alguna de la corona; 1) erupción incipiente, en la que era visible cualquier parte de la corona a través de la encía; 2) erupción casi completa de la corona, sin que el diente estuviera todavía en contacto con su antagonista y 3) erupción completa, con el diente ya en contacto con su antagonista. A continuación, determinamos la

erupción de cada uno de los dientes tomando en cuenta únicamente los grados 1 y 2 de la escala anterior, pues consideramos que reflejaban mejor la edad del brote, no así el grado 3, cuyo momento no se podía estimar a través de nuestra muestra transversal. Con el objetivo de eliminar las asimetrías observadas en los antímetros, se registró el menor de los grados para el conteo individual, aunque es pertinente mencionar que su incidencia fue apenas de 3% de los casos. Los datos así generados se analizaron con el programa spss versión 22 para Windows.

Resultados

Se calcularon las edades medias de erupción en años decimalizados para cada uno de los tipos de dientes, los cuales se plasman en los cuadros 4 y 5. Con los sexos agrupados (cuadro 4), la secuencia de erupción en el maxilar es la siguiente: primer molar, incisivo central, incisivo lateral, primer premolar, segundo premolar, canino y segundo molar (M1, I1, I2, P1, P2, C, M2); mientras que para la mandíbula, se tiene: incisivo central, primer molar, incisivo lateral, primer premolar, canino, segundo premolar y segundo molar (I1, M1, I2, P1, C, P2, M2).

Por otra parte, separando a los niños por sexo, las edades de brote se plasman en el cuadro 5. En la arcada superior de los niños, el brote se inició con el incisivo central a los 7.76 años, seguido del primer molar (7.80), el incisivo lateral (8.62), el primero y segundo premolares (10.71 y 10.81 años, respectivamente), el segundo molar (10.98) y el canino (11.24). Mientras que en la arcada in-

Cuadro 5. Edad media de brote (años) de la segunda dentición por sexo y significado de las diferencias sexuales en los menores de Zimapán, Hidalgo, México

Diente	n*	Niños		n	Niñas		t	p
		Media	DE**		Media	DE		
Maxilar								
I1	19	7.76	0.78	11	7.98	0.95	-0.68	0.50
I2	28	8.62	0.83	24	8.57	0.91	0.20	0.84
C	19	11.24	1.23	15	10.92	1.45	0.70	0.49
P1	22	10.71	1.41	17	9.84	1.45	1.89	0.07
P2	14	10.81	2.05	3	10.87	1.40	-0.05	0.96
M1	19	7.80	0.89	16	7.61	1.27	0.52	0.61
M2	10	10.98	2.16	9	11.95	0.83	-1.26	0.22
Mandibula								
I1	12	7.46	0.99	11	6.85	0.77	1.62	0.12
I2	22	7.89	0.93	19	7.85	0.98	0.14	0.89
C	16	10.82	1.38	15	10.19	1.32	1.30	0.21
P1	21	10.59	1.88	21	10.38	1.52	0.40	0.70
P2	13	10.92	2.00	11	10.90	1.71	0.02	0.98
M1	7	7.42	0.72	18	7.57	1.13	-0.33	0.75
M2	11	10.95	2.03	7	11.80	0.91	-1.04	0.32

*n: número de individuos

**DE: desviación estándar

Cuadro 6. Intervalos de confianza (95 %) para la edad media de brote (años) de la segunda dentición en menores de Zimapán, Hidalgo, México

Diente	Hombres			Mujeres		
	n*	Lím. Inf.	Lím. Sup.	n	Lím. Inf.	Lím. Sup.
Maxilar						
I1	19	7.38	8.14	11	7.34	8.62
I2	28	8.30	8.94	24	8.19	8.96
C	19	10.64	11.83	15	10.11	11.72
P1	22	10.08	11.33	17	9.09	10.58
P2	14	9.63	11.99	3	7.39	14.34
M1	19	7.38	8.23	16	6.94	8.29
M2	10	9.44	12.53	9	11.32	12.59
Mandíbula						
I1	12	6.83	8.09	11	6.34	7.37
I2	22	7.48	8.31	19	7.38	8.33
C	16	10.09	11.56	15	9.46	10.92
P1	21	9.73	11.45	21	9.69	11.07
P2	13	9.71	12.12	11	9.75	12.05
M1	7	6.76	8.08	18	7.01	8.13
M2	11	9.58	12.31	7	10.96	12.64

*n: número de individuos.

ferior, el primer diente en erupcionar fue el primer molar a los 7.42 años, seguido de los incisivos central y lateral (7.46 y 7.89 años, respectivamente), el primer premolar (10.59), el canino (10.82), el segundo premolar (10.92) y, finalmente, el segundo molar (10.95).

En el caso de las niñas, en el maxilar el brote se inició con el primer molar a los 7.61 años, seguido de los incisivos central y lateral (a los 7.98 y 8.57 años, respectivamente), el primero y segundo premolares (9.84 y 10.87 años, respectivamente), el canino (10.92) y el segundo molar (11.95). En la mandíbula, la secuencia se inició con el incisivo central (6.85 años), seguido del primer molar (7.57), el incisivo lateral (7.85), el canino (10.19), el primero y el segundo premolares (10.38 y 10.90, respectivamente), finalizando con el segundo molar (11.80).

La diferencia entre los sexos no resultó significativa en lo general, aunque sí lo fue en el P1 superior, ya que brotó en ellas casi un año antes. De todas maneras, puede apreciarse una ligera tendencia al brote temprano en el sexo femenino (cuadro 5). Las diferencias sexuales en la secuencia se dan en la inversión del orden de M1/I1 y C/M2 (maxilar) y M1/I1 y C/P1 (mandíbula) (figuras 1 y 2). Como complemento, se calcularon los intervalos de confianza a 95% para la edad media de brote para cada uno de los dientes de ambas arcadas por sexo (cuadro 6, figuras 3 y 4). Es necesario apuntar que el intervalo correspondiente al segundo premolar superior de las niñas se amplió desmesuradamente debido a los pocos casos registrados.

Al comparar nuestros datos agrupados por sexo con la única referencia de la que disponemos en la misma condición (Iztapalapa, Adriano *et al.* 2015), notamos que la secuencia de brote en ambos grupos es muy semejante, pues solo en la arcada inferior se observa la inversión del orden de M1 e I1, por un lado, y C y P2, por el otro (cuadro 4). Aunque los niños de Zimapán muestran una tendencia al brote más temprano, las diferencias significativas con los menores de Iztapalapa se concentran en los incisivos (centrales y laterales) y el primer molar de ambas arcadas (cuadro 6, figuras 5 y 6).

En relación con el referente generado por Hurme (1949, cuadro 3), observamos que, en general, los niños de Zimapán presentaron el brote ligeramente después, aunque con la excepción de M2 superior. En la arcada superior, los niños de ambos grupos se diferenciaron significativamente en M1 y M2, mientras que las niñas en I1 y M1; en la arcada inferior, ellos presentaron un brote significativamente posterior en I1 y M1, mientras que en ellas sucedió en I1, I2 y M1 (figuras 7 y 8).

Discusión y conclusiones

Varios autores coinciden acerca de la susceptibilidad a la variación en la pauta de erupción dental por la influencia de una variedad de factores; ambientales, económicos, genéticos, etc. (Méndez *et al.* 1995: 885ss; Machado

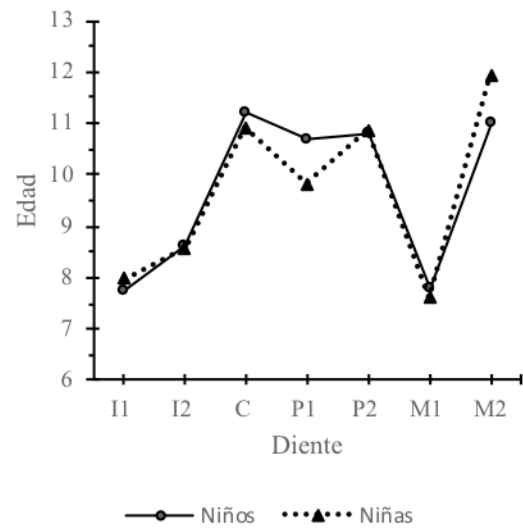


Figura 1. Edad media de brote (años) de la segunda dentición por sexo y tipo de diente. Maxilar.

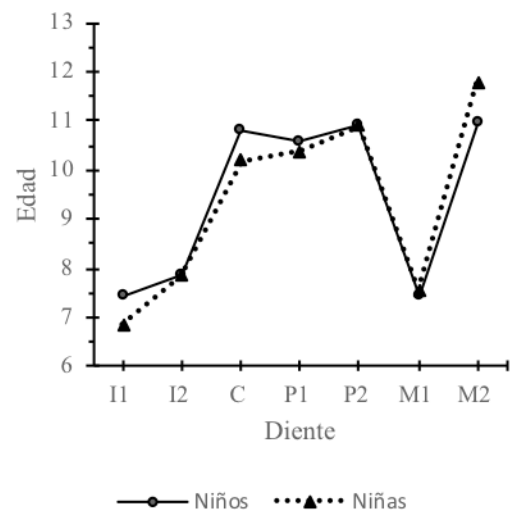


Figura 2. Edad media de brote (años) de la segunda dentición por sexo y tipo de diente. Mandíbula.

et al. 2003). Aunado a lo anterior, se debe también considerar el tipo de registro que se realizó, así como el procedimiento empleado. En este trabajo se decidió realizar los registros a través de modelos en yeso, lo que permitió observar con más precisión la erupción dental, la cual se midió de modo transversal para su posterior análisis, que consistió en establecer, para cada uno de los dientes, la edad promedio en la que aparecían en la cavidad bucal.

Nuestros resultados, mostrados de manera resumida en el cuadro 5, muestran algunas diferencias respecto al referente de Hurme (1949, cuadro 3). De manera general observamos en los niños de Zimapán una erupción ligeramente tardía en casi todos los dientes, pero con diferencias menores a un año, a excepción de los primeros molares tanto maxilar como mandibular, en donde

el brote sucedió más de un año después en nuestro grupo de estudio. Lo anterior coincide con los resultados obtenidos por Taboada y Medina (2005), quienes también reportan una erupción ligeramente tardía. Otras diferencias que observamos se dieron en relación con M2 superior, el cual brotó antes en nuestro grupo de

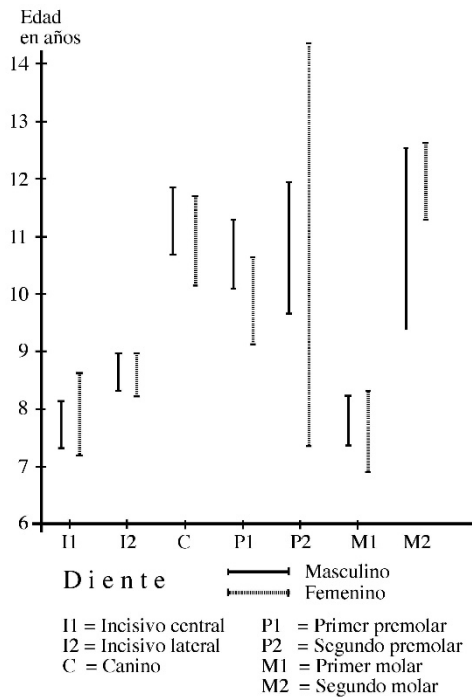


Figura 3. Intervalos de confianza (95%) de la edad media de brote de dientes permanentes. Maxilar.

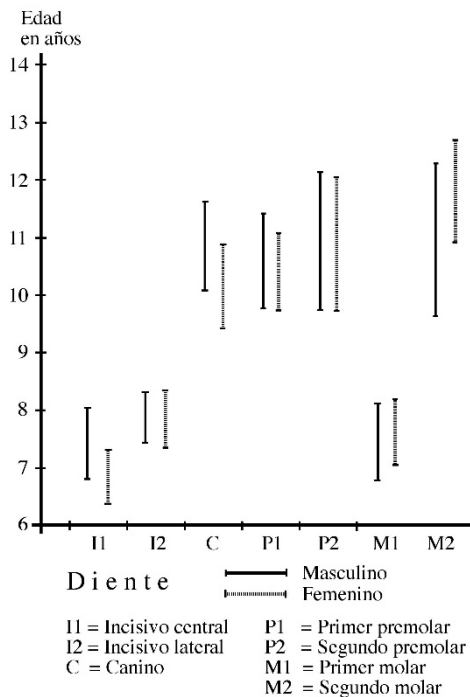


Figura 4. Intervalos de confianza (95%) de la edad media de brote de dientes permanentes. Mandíbula.

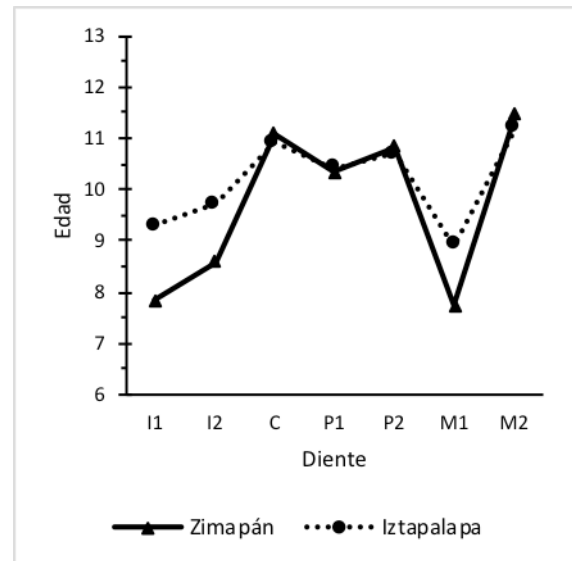


Figura 5. Comparación de las edades medias de brote entre los menores de Zimapán, Hidalgo y los de Iztapalapa, Ciudad de México. Sexos agrupados. Maxilar.

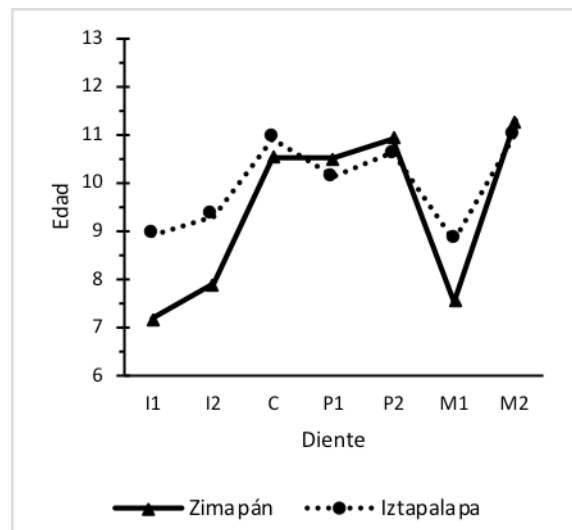


Figura 6. Comparación de las edades medias de brote entre los menores de Zimapán, Hidalgo y los de Iztapalapa, Ciudad de México. Sexos agrupados. Mandíbula.

estudio. Esto no se observó en el primer premolar inferior, pero sí se mantuvo en el segundo molar de dicha arcada. Romo *et al.* (2002) reportaron en niños de Nezahualcóyotl, Estado de México que el segundo molar es el único diente que brota más temprano en los hombres, hallazgo relevante que coincide con el nuestro.

Por su parte, Taboada y Medina (2005) reportaron un brote tardío en escolares hablantes de la lengua otomí del municipio de Temoaya, Estado de México, comparado con el patrón de Hurme y con nuestro estudio; además de que la diferencia entre los sexos se daba en la secuencia y también en la temporalidad, pues en ellas se presentaba primero. De manera peculiar, Colomé *et al.* (2014) refieren que la erupción dental en las niñas es más temprana en el maxilar, mientras que en los niños es más

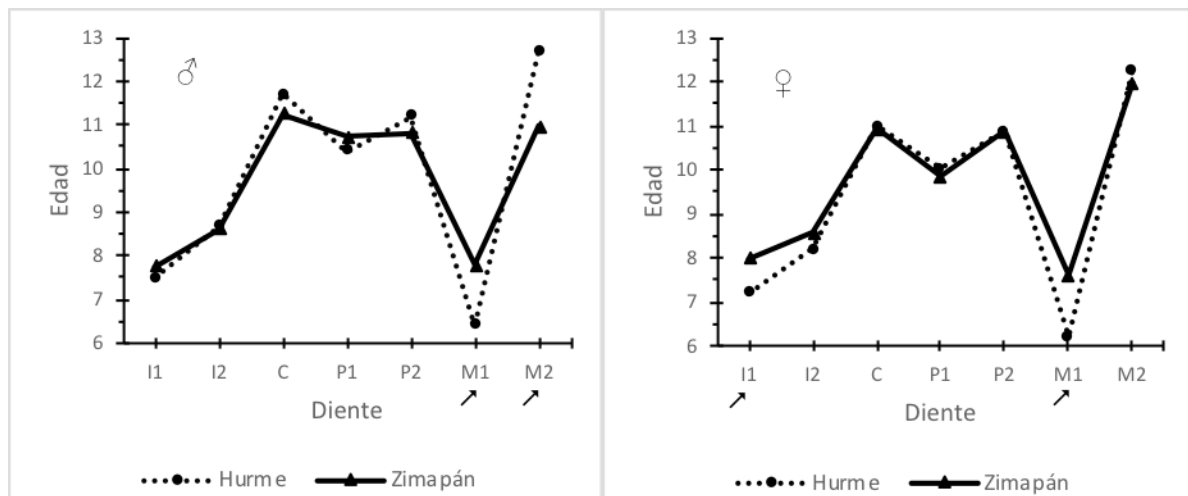


Figura 7. Comparación de las edades medias de brote entre los menores de Zimapán, Hidalgo y el referente de Hurme (1949). Maxilar. Las flechas indican los dientes en los que la diferencia es significativa (95%).

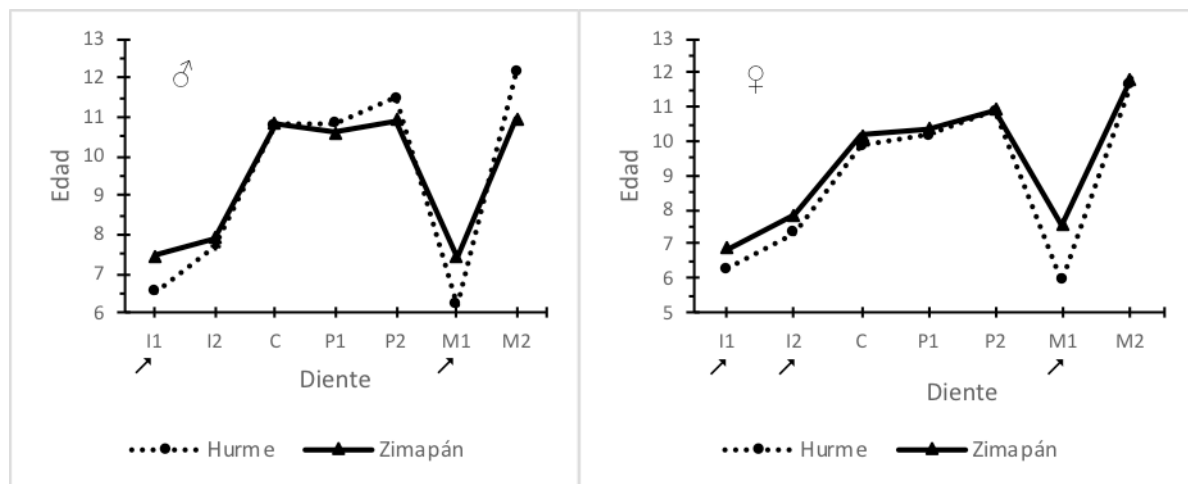


Figura 8. Comparación de las edades medias de brote entre los menores de Zimapán, Hidalgo y el referente de Hurme (1949). Mandíbula. Las flechas indican los dientes en los que la diferencia es significativa (95%).

temprana en la mandíbula. A este respecto, la diferencia sexual reportada una y otra vez en los trabajos realizados en México, con las niñas mostrando una edad media de brote clínico menor que los niños, no parece evidente a partir de nuestros datos, como también lo reportan Nizam *et al.* (2003) para el caso de menores en Malasia. Finalmente, Valdez *et al.* (2014) recabaron datos tanto transversales como longitudinales en una muestra conjunta de los municipios mexiquenses de Nezahualcóyotl y Chimalhuacán (conurbados con la zona metropolitana de la Ciudad de México), y concluyeron que la diferencia en las edades medias de brote entre ambos enfoques no era significativa en términos generales, aunque la dispersión alrededor de la media era menor a partir de los datos longitudinales.

Un comentario especial requieren los resultados de dos estudios llevados a cabo en dos localidades de la Ciudad de México: el primero realizado en Milpa Alta (Caudillo y Adriano 2012) y el segundo en Iztapalapa

(Adriano *et al.* 2015), en los que se observaron edades promedio de erupción bastante tardías en relación tanto al referente (Hurme 1949) como al resto de los trabajos consultados con datos de muestras mexicanas, en particular en los incisivos y el primer molar de ambas arcadas para los dos sexos. Quizá se trata de un registro defectuoso en una muestra grande de menores, con observación directa de los dientes en la cavidad bucal. Los resultados obtenidos en otros estudios en población mexicana son semejantes a los aquí presentados, lo que hace suponer una mínima variación en los tiempos de erupción en comparación con otras poblaciones.

Agradecimientos

A los niños que participaron con entusiasmo durante la temporada de campo, así como a los padres de familia, quienes dieron su gentil anuencia. Asimismo, a las

autoridades de la Escuela Primaria Federal “Alfonso Cravioto” (Clave: 13DPR0890B) de la ciudad de Zimapán, Hidalgo. A los estudiantes de [un programa de licenciatura en una institución pública de educación superior].

Referencias

- Angelis D. (1978). *Embriología y desarrollo bucal*. México: Nueva Editorial Interamericana.
- Adriano Anaya, M. P., T. Caudillo Joya y P. A. Caudillo Adriano (2015). Edad de la erupción permanente en una población infantil de la ciudad de México. *International Journal of Odontostomatology*, 9 (2): 255-262. Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v9n2/art12.pdf> [Consulta: agosto de 2022].
- Bogin, B. (1999). *Patterns of human growth*. Cambridge: Cambridge Studies in Biological and Evolutionary Anthropology 23, Cambridge University Press.
- Borges Yáñez, S. A., J. D. Mesa Ramírez y H. Ugalde Sierra (1985). Estudio comparativo de prevalencia de caries dental, secuencia de erupción clínica de dientes permanentes y otros padecimientos bucodentales en niños de 6 a 14 años de una zona urbana (zona periférica a la ENEPI) y de un grupo étnico (tarahumara). Tesis. México: Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cameron, N. y L. L. Jones (2010). Growth, maturation and age. S. Black, A. Aggrawal y J. Payne-James (eds.), *Age estimation in the living. The practitioners guide* (pp. 95-129). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Caudillo Joya, T. y M. P. Adriano Anaya (2012). Cronología de la erupción de dientes permanentes en escolares de seis a doce años de la delegación Milpa Alta, Distrito Federal. *Odontopediatría Actual*, 1 (2): 44-48. Disponible en http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=84595&id_seccion=4684&id_ejemplar=8338&id_revista=304 [Consulta: agosto del 2022].
- Colomé Ruiz, G. E., Y. G. Kú Santana, L. B. Pérez Traconis y J. R. Herrera (2014). Cronología de la erupción dental en una población del sureste de México. *Revista ADM*, 71 (3): 130-135. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2014/od143g.pdf> [Consulta: agosto de 2022].
- Choi, N. K. y K. H. Yang (2001). A study on the eruption timing of primary teeth in Korean children. *Journal of Dentistry for Children*, 68 (4): 244-249.
- Debrot, A. (1972). A variable influencing tooth eruption age differences between groups. *Journal of Dental Research*, 51 (1): 12-14. doi: <https://doi.org/10.1177/00220345720510010401>
- Esponda Vila, R. (2011). *Anatomía dental*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Faulhaber Kammann, J. (en colaboración con M. Villanueva Sagrado) (1976). *Investigación longitudinal del crecimiento en un grupo de niños caracterizado por su ambiente socioeconómico, su alimentación y su patología*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Faulhaber Kammann, J. (1989). La dentición en adolescentes de la ciudad de México. *Estudios de Antropología Biológica*, 4: 179-202.
- Hillson, S. (1996). *Dental anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hurme, V. O. (1949). Ranges of normalcy in eruption of permanent teeth. *Journal of Dentistry for Children*, 16 (2): 11-15.
- Konigsberg, L. y D. Holman (1999). Estimation of age at death from dental emergence and implications for studies of prehistoric somatic growth. R. D. Hoppa y C. M. Fitzgerald (eds.), *Human growth in the past. Studies from bones and teeth* (pp. 264-289). Cambridge: Cambridge University Press.
- Liversidge, H. (2008). Dental age revisited. J. D. Irish y G. C. Nelson (eds.), *Technique and application in dental anthropology* (pp. 234-252). Nueva York: Cambridge University Press.
- Liversidge, H., B. Herdeg y F. W. Rösing (1998). Dental age estimation of non-adults. A review of methods and principles. K. W. Alt, F. W. Rösing y M. Teschler-Nicola (eds.), *Dental anthropology. Fundamentals, limits and prospects* (pp. 419-442). Viena: Springer Vienna.
- Machado Martínez, M., A. Bello Pérez y O. L. Véliz Concepción (2003). Maduración biológica, su relación con la edad dentaria en niños malnutridos fetales. *Revista Cubana de Estomatología*, 40 (3): 12-18. Disponible en http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475072003000300003&lng=es&tlng=es [Consulta: 31 de octubre de 2018].
- Mejía Sánchez, M. y A. Rosales López (1989). Brote dental secundario en dos poblaciones de diferentes niveles socioeconómicos de la ciudad de México. *Estudios de Antropología Biológica*, 4: 203-218.
- Méndez Castellano, H. y colaboradores (1995). *Estudio nacional de crecimiento y desarrollo humanos de la República de Venezuela*. Caracas: Fundación Centro de Estudios sobre el Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana.
- Morón B., A. Y. Santana, M. Pirona, L. Rivera, M. C. Rincón y A. Pirela (2006). Cronología y secuencia de erupción de dientes permanentes en escolares Wayúu. Parroquia Idelfonso Vásquez. Municipio Maracaibo - Estado Zulia. *Acta Odontológica Venezolana*, 44 (1): 31-37. Disponible en https://www.actaodontologica.com/ediciones/2006/1/erupcion_dientes_permanentes.asp [Consulta: agosto del 2022].
- Nizam, A., L. Naing y N. Mokhtar (2003). Age and sequence of eruption of permanent teeth in Ke-

- lantan, North-eastern Malaysia. *Clinical Oral Investigations*, 7: 222-225. doi: <https://doi.org/10.1007/s00784-003-0228-1>.
- Puente Prieto, R. M. (1962). Control médico de un grupo de niños en estudio antropológico. *Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia* (1961), 14: 297-317. Disponible en <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/anales/article/view/7245> [Consulta: agosto del 2022].
- Romo Pinales, M. R., I. R. Sánchez Carlos y J. S. García Romero (1989). Cronología de la erupción dentaria en escolares. *Salud Pública de México*, 31 (5): 688-695. Disponible en <http://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/7874/10684> [Consulta: agosto del 2022].
- Romo Pinales, M. R., I. R. Sánchez Carlos y J. S. García Romero (1995). Cronología de erupción dentaria. *Práctica Odontológica*, 16 (10): 8-14.
- Romo Pinales, M. R., M. S. Hernández Zavala, M. I. De Jesús Herrera y J. Rubio Cisneros (2003). Perfiles de erupción dental en población escolar en un municipio del Estado de México. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 60: 499-515. Disponible en <http://187.237.57.42/docbolcol/11510335.pdf> [Consulta: agosto de 2022].
- Romo Pinales, R., S. T. Pérez Rivera, M. I. De Jesús Herrera, M. S. Hernández Zavala, M. E. Bribiesca García y J. Rubio Cisneros (2002). Cronología de erupción dental en población escolar. *Vertientes. Revista Especializada en Ciencias de la Salud*, 5: 43-48. Disponible en <http://revistas.unam.mx/index.php/vertientes/article/view/33235/30418> [Consulta: agosto de 2022].
- Smith, B. H. (1991). Standards of human tooth formation and dental age assessment. M. A. Kelley y C. S. Larsen (eds.), *Advances in dental anthropology* (pp. 143-168). Nueva York: Wiley-Liss.
- Taboada Aranza, O. y J. L. Medina García (2005). Cronología de erupción dentaria en escolares de una población indígena del Estado de México. *Revista ADM*, 62 (3): 94-100. Disponible en <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=1909> [Consulta: agosto de 2022].
- Taboada Aranza, O., I. Martínez Zambrano, R. D. Hernández Palacios y M. R. Romo Pinales (2000). Secuencia de la erupción clínica de los dientes permanentes en escolares de Ciudad Nezahualcóyotl. *Práctica Odontológica*, 21 (7): 26-29.
- Valdez Penagos, R. G., G. Sánchez Acuña, M. R. Romo Pinales, A. Miranda Campos, A. A. Tovar Rodríguez y D. Yáñez Valdivia (2014). Edad media de la erupción dental en una población escolar analizada por dos métodos. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 71 (6): 352-357. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmhmx.2015.01.005>.
- Villanueva Sagrado, M. (1981). El brote de segunda dentición en niños de una comunidad rural de Michoacán. *Anales de Antropología*, 18 (1): 251-269. Disponible en http://revistas.unam.mx/index.php/antropologia/article/view/23948/pdf_830 [Consulta: agosto de 2022].
- Villanueva S., M. y V. L. Villaseñor (1980). Brote dental en un grupo de niños de nivel socioeconómico medio de la ciudad de México y panorama general sobre la primera dentición en distintos grupos humanos. *Anales de Antropología*, 17 (1): 295-306.
- Villanueva, M. y M. Mejía (1982). Estatura, peso y desarrollo dental en un grupo de niños mestizos de Las Margaritas, Chiapas. *Anales de Antropología*, 19 (1): 121-131. Disponible en http://revistas.unam.mx/index.php/antropologia/article/view/16159/pdf_56 [Consulta: agosto de 2022].