

CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN DE LA DENTICIÓN PERMANENTE EN LA POBLACIÓN ESPAÑOLA

CHRONOLOGY OF ERUPTION FOR PERMANENT DENTITION IN SPANISH POPULATION

por

M. HERNÁNDEZ * J. R. BOJ *
J. SENTÍS ** J. DURÁN * J. M. USTRELL *

BARCELONA

RESUMEN: Se realizó un estudio sobre cronología de la erupción de la dentición permanente en un grupo de 1.123 niños, de edades comprendidas entre 5 y 15 años, residentes en la población de Tona, provincia de Barcelona. La muestra fue validada en cuanto a tamaño, edad, peso y talla, y puede considerarse representativa de la población española. Se presentan las tablas y secuencias eruptivas para ambos sexos.

PALABRAS CLAVE: erupción, cronología, dentición permanente.

ABSTRACT: The aim of the study was to know the chronology of the eruption of permanent dentition in a group of 1.123 children with ages ranging from 5 to 15 years, from the town of Tona, Barcelona's province (Spain). The sample was validated regarding sample size, age, weight and height and can be considered representative of the spanish population. Eruption tables and sequences found are presented in this research paper.

KEY WORDS: eruption, chronology, permanent dentition.

INTRODUCCIÓN

La cronología y la secuencia de la erupción dental resultan esenciales para la uniformidad de criterios acerca de la atención odontológica, tanto para la prevención como para el diagnóstico y tratamiento del niño.

No sólo es importante conocer los parámetros medios de erupción para cada diente, sino también los márgenes de normalidad para poder establecer la existencia de un desarrollo dentario normal, precoz o tardío y, así, poder aplicar la terapéutica apropiada en el momento idóneo (1).

La maduración se lleva a cabo en numerosos órganos y sistemas, pudiendo cada uno de ellos darnos información respecto a su grado

de desarrollo, que puede ser utilizada para determinar la edad biológica de aquel individuo. Los métodos más utilizados para valorar el grado de maduración alcanzado por el individuo son la talla, el peso, la erupción dental, la maduración de los dientes, la maduración esquelética y la maduración sexual. Cada una de dichas medidas tiene su propio ritmo de desarrollo y, así, puede diferenciarse la edad dentaria de la esquelética, por ejemplo, en un mismo niño (2).

La edad en que erupciona cada diente, la secuencia eruptiva y su relación con otros parámetros fisiológicos han decidido el camino a seguir en la investigación. Se dispone de poca información sobre niños españoles, por lo que juzgamos fundamental disponer de parámetros de medición adecuados a nuestro ámbito, ya que preferiríamos no utilizar como referencia

(*) Facultad de Odontología. Universidad de Barcelona.

(**) Departamento de Salud Pública y Legislación Sanitaria. Universidad de Barcelona.

los estándares de poblaciones de otros países que no se corresponden necesariamente con

las características de la población infantil española.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

El concepto de erupción engloba el largo proceso que va desde la formación embriológica del germen en los maxilares, pasando por la calcificación de la corona y la raíz, hasta el establecimiento de la oclusión (3).

De forma estricta la erupción no es meramente la aparición de alguna parte del diente por encima de la superficie de la encía, ya que ello representa tan sólo una fase de la misma; la fase prefuncional y debería usarse el término emergencia para definir tal situación, aunque generalmente se utiliza la palabra erupción (4).

Para poder establecer unos criterios que permitan emplear puntos de referencia homogéneos para asegurar una uniformidad estándar en los estudios clínicos y académicos, CARR (5) establece la edad de la erupción dentaria clínica como la edad en que el diente rompe la encía y se observa una parte de él, siendo este un criterio seguido por el resto de investigadores.

En la mayoría de libros de texto de Odontopediatría todavía se citan como datos cronológicos de erupción los derivados del clásico trabajo de LOGAN y KRONFELD publicado en 1933 (6); existiendo otras tablas de cronología eruptiva que son referenciadas frecuentemente en artículos de erupción dentaria: HURME (7), COHEN (8), STURDIVANT et al. (9), SAVARA y STEEN (10) y KNOTT y MEREDITH (11).

No se pueden comprender las múltiples dificultades a la hora de evaluar la edad dental ni los márgenes de variación dados por los distintos métodos de determinación, sin conocer los numerosos factores generales que pueden modificar la evolución dentaria normal e influenciar, así, todo este complejo fenómeno que es la erupción dentaria.

Varios investigadores se han ocupado de analizar diferencias étnicas en la erupción realizando estudios comparativos entre distintas poblaciones humanas. Así, al observar las diferentes tablas de erupción para dientes maxilares en niños, es destacable el hecho de que, en función del autor escogido, la media de edad de erupción para el incisivo central varía desde 7,0 a 7,9 años; para el incisivo lateral, de 8,1 a 9,2 años; para el canino, de 11,2 a 11,8 años; para el primer premolar, de 10,2 a 11,1 años;

para el segundo premolar, de 10,7 a 11,9 años; para el primer molar, de 6,2 a 7,0 años y para el segundo molar, de 11,9 a 13,1 años. Los dientes mandibulares en niños varían desde 6,0 a 7,0 años para el incisivo central; para el incisivo lateral, de 7,2 a 8,5 años; para el canino, de 10,3 a 11,0 años; para el primer premolar, de 10,6 a 11,2 años; para el segundo premolar, de 11,4 a 11,9 años; para el primer molar, de 6,1 a 7,0 años y para el segundo molar, de 11,5 a 12,4 años. Los dientes maxilares de las niñas varían desde 6,8 a 7,6 años para el incisivo central; para el incisivo lateral, de 7,7 a 8,8 años; para el canino, de 10,4 a 11,4 años; para el primer premolar, de 9,9 a 10,5 años; para el segundo premolar, de 10,7 a 11,3 años; para el primer molar, de 6,1 a 7,0 años y para el segundo molar, de 11,9 a 12,6 años. Los dientes mandibulares de las niñas varían desde 5,9 a 6,6 años para el incisivo central; para el incisivo lateral, de 7,0 a 8,0 años; para el canino, de 9,6 a 10,5 años; para el primer premolar, de 10,1 a 10,6 años; para el segundo premolar, de 10,8 a 11,6 años; para el primer molar, de 5,9 a 6,6 años y para el segundo molar, de 11,3 a 11,9 años (8,10-13). Otros autores evidencian la influencia de factores genéticos al encontrar en sus estudios eruptivos patrones hereditarios familiares (14-16).

Son muchos los investigadores que evidencian un adelanto de la erupción de dientes permanentes en el sexo femenino respecto al masculino (1,8,12,17-20).

En niños con enfermedades sistémicas (p.e.: gigantismo, hipotiroidismo, raquitismo, etc...) que comportan alteraciones en la talla y el peso, la erupción en ambas denticiones también se ve alterada (21-23). Durante las fases formativas, el diente es una de las partes del organismo más sensible a las influencias sistémicas. El hecho es más importante cuando recordamos que una vez formado el defecto, éste durará toda la vida del diente. Una vez el diente está formado y erupcionado, es el menos sensible a los cambios sistémicos (24). STONE describió alteraciones de la capa odontoblástica; se interrumpe la aposición normal de dentina y se forma dentina irregular (25). SALZMAN observó un retraso en la erupción y alteraciones de la secuencia eruptiva secundarias a hipopro-

teinemia (26).

Otras investigaciones también han relacionado la talla y el peso con la erupción de dientes permanentes, encontrando que los individuos con un mayor peso y con una mayor talla corporal presentaban un número más elevado de dientes erupcionados para una misma edad (27-31).

MATERIAL Y MÉTODO

La muestra de nuestro estudio ha consistido en 1.123 individuos de raza blanca, de ambos sexos y de edades comprendidas entre los cinco y los catorce años. Ningún niño de los que participó en el estudio presentaba alteraciones del crecimiento general, anomalías congénitas o enfermedades generales severas. Todos los individuos que componen la muestra estudiada son españoles, residentes en la población de Tona de la provincia de Barcelona.

Respecto a las características sociodemográficas de la muestra diremos que las familias correspondientes tienen niveles socioeconómicos relativamente uniformes.

Las exploraciones se realizaron en las tres instituciones docentes que hay en la población de Tona: el colegio Era de Dalt, de carácter público; el colegio del Sagrado Corazón, subvencionado y el colegio PIVE, de carácter privado. El número de escolares revisados fue 240 en el colegio PIVE, 678 en el colegio del Sagrado Corazón y 205 en el colegio Era de Dalt.

La distribución por edades se realizó en base a la edad cronológica, usando intervalos de clase de 1 año, resultando diez grupos de niños y niñas. Se nombraron los grupos correlativamente siendo el primero el que comprendía 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... (Tabla I).

Inicialmente la muestra recogida fue de 1.132 niños de ambos sexos y que estaban en el rango de edad descrito anteriormente. Para obtener una máxima homogeneidad en el patrón de crecimiento y eruptivo del grupo seleccionado se excluyeron aquellos niños no pertenecientes a la raza blanca caucásica. La exclusión de nueve niños, pertenecientes a otras razas, se realizó en base al criterio de que existen marcadas diferencias genéticas no comparables al patrón genético de la muestra objeto del presente estudio.

El equipo investigador solicitó permiso a las

Los objetivos del trabajo fueron: estimar las edades de erupción de los diferentes dientes permanentes en un grupo infantil de la población de Tona, en la provincia de Barcelona, estudiar las relaciones de simetría horizontal y vertical entre los maxilares y establecer la secuencia eruptiva en dentición permanente en los niños y niñas estudiados.

Direcciones de los diferentes colegios objeto del estudio, quienes se encargaron de obtenerlo de las Asociaciones de Padres correspondientes. Las exploraciones se realizaron desde el mes de marzo de 1999 hasta el mes de septiembre del mismo año y el diseño del estudio se hizo en base al método seccional o transversal.

Se diseñó una ficha para anotar la información recogida en cada observación y en la que se hacía constar el nombre y los apellidos del niño examinado, la fecha de nacimiento, el sexo, el odontograma de dentición permanente y el peso y la talla, por ser las dos variables aceptadas como más útiles en la determinación del crecimiento infantil (32).

La edad cronológica de los niños se calculó en años y meses desde la fecha de nacimiento hasta la de la toma de los datos y se tradujo a edad decimal para facilitar el método de análisis estadístico.

El odontograma se utilizó para recoger los registros intraorales de dentición permanente realizando un círculo alrededor de la notación dentaria para anotar la presencia de un determinado diente, siendo el criterio seguido el descrito por CARR (5). Al llegar el sujeto al explorador se le exploraba la boca con la ayuda de una linterna y depresores linguales desechables, anotando los registros en la ficha del mismo. Toda las exploraciones intraorales fueron realizadas por el mismo médico estomatólogo iniciando la secuencia de observación intraoral en el diente más distal del primer cuadrante para, siguiendo el sentido de giro de las agujas del reloj, finalizar en el diente más distal del cuarto cuadrante.

Análisis estadístico de los resultados

Las pruebas estadísticas que se mencionan a continuación se realizaron empleando el paquete de programas estadísticos SPSS para Windows®, versión 9.0.1 (1999).

La variable cuantitativa (edad) se describe mediante la media y la desviación estándar de

cada distribución. La variable categórica (presencia de cada diente) se expresa como porcentaje.

Tanto las medias como los porcentajes observados se estiman mediante el cálculo del correspondiente intervalo de confianza del 95 %.

Las estimaciones de las medias ponderadas de edad de erupción de cada diente para niños y niñas se calculan mediante el método de Kärber, descrito por HAYER y MANTEL en 1958 (33).

Para obtener el intervalo de confianza del 95 % de cada estimación de la edad media de erupción, se utiliza otra fórmula derivada del método de Kärber (34) para el cálculo del error estándar de una media ponderada.

Los límites inferior y superior de cada intervalo de confianza del 95 % de la media de edad de erupción se calculan, asumiendo que las edades de erupción se distribuyen de forma, aproximadamente, normal.

Las estimaciones de las medias de edad de erupción se comparan utilizando los correspondientes intervalos de confianza del 95 %. Se asume que las diferencias observadas entre dos medias de edad son estadísticamente significativas cuando el intervalo de confianza de una de las dos medias que se comparan no incluye la otra.

Todos los contrastes de hipótesis se han planteado de forma bilateral, aceptando un nivel de significación estadística del 5 %.

RESULTADOS

Validación de la muestra

La muestra se validó en cuanto a su tamaño, a la edad y al peso y la talla de la misma.

Tamaño de la muestra

Para estimar la edad media de erupción de cada diente con una confianza del 95 %, una precisión de $\pm 0,2$ años y considerando una desviación estándar poblacional máxima de 2, se precisaban como mínimo 385 sujetos (niños o niñas, por separado) repartidos en los diferentes grupos de edad. Nuestra muestra constó de 605 niños y de 518 niñas.

Edad de la muestra

En la tabla II se recogen los valores medios de la edad de la muestra. En cada grupo de edad se aplicó el test de la "t" de Student entre los valores medios en las niñas y en los niños. Se pretendía de esta forma saber si los resultados que se obtuvieran más tarde podían ser comparados entre uno y otro sexo. Dicha comparación de la edad promedio de las niñas y los niños dio diferencias no significativas entre ambos sexos, en todos los grupos de edad, por lo que no existía impedimento para comparar los resultados que se obtuvieran en uno y otro sexo.

Peso y talla de la muestra

No existen diferencias significativas entre los valores medios de peso y talla de la muestra objeto del presente estudio y los datos que aportó DE LA PUENTE en su investigación "Estudio transversal de crecimiento de la población in-

fantil y adolescente de Cataluña (1986-87)" promocionada por el Departamento de Sanidad de la Generalidad de Cataluña (35-37). Las tablas de peso y talla de su estudio son representativas de la población catalana y son utilizadas por los servicios de pediatría en la Comunidad Autónoma de Catalunya conjuntamente con las de HERNÁNDEZ M. et al. (38) del Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo de la Fundación F. Orbegozo. Estas curvas de peso y talla, elaboradas por Hernández M. et al. en 1988, son utilizadas para toda la población española de 0 a 18 años.

Erupción dentaria

En las tablas III, IV, V y VI se muestran las edades medias de erupción para cada uno de los dientes permanentes en los dos maxilares para ambos sexos. Tanto en niñas como en niños el primer diente en erupcionar fue el incisivo central inferior izquierdo (31) a los 5,99 años para ellas y a los 6,25 años para ellos. También coincidieron ambos sexos en el último diente en erupcionar: el segundo molar superior derecho (17), con una edad media de presencia de 12,24 años para las niñas y de 12,48 para los niños.

La tendencia global de los dientes mandibulares a erupcionar antes que sus homólogos maxilares es clara, tanto en niños como en niñas. En ambos sexos esta relación es estadísticamente significativa ($p < 0,05$) para los siguientes pares de dientes: segundos molares, caninos, primeros y segundos incisivos.

No existen diferencias significativas al confrontar las hemiarquadas izquierda y derecha en

GRUPO	EDAD EN AÑOS	NIÑOS	NIÑAS	TOTAL
1	5	39	37	76
2	6	53	53	106
3	7	55	60	115
4	8	68	59	127
5	9	57	65	122
6	10	62	55	117
7	11	59	42	101
8	12	90	54	144
9	13	79	61	140
10	14	43	32	75
		605	518	1.123

TABLA I

Distribución de la muestra según los grupos de edad y el sexo.

Grupo	Media de edad niños (edad decimal)	Desviación Estándar	Media de edad niñas (edad decimal)	Desviación Estándar
1	5,59	0,24	5,58	0,22
2	6,41	0,30	6,45	0,30
3	7,55	0,29	7,44	0,30
4	8,43	0,29	8,46	0,31
5	9,48	0,29	9,50	0,28
6	10,50	0,25	10,47	0,27
7	11,51	0,30	11,54	0,30
8	12,49	0,29	12,38	0,29
9	13,44	0,27	13,43	0,26
10	14,31	0,29	14,26	0,24

TABLA II

Valores medios de la edad de la muestra.

DIENTE	NOTACION DENTARIA	LADO DERECHO			NOTACION DENTARIA	LADO IZQUIERDO		
		I.C.-INF	E.M.	I.C.-SUP		I.C.-INF	E.M.	I.C.-SUP
I. central	11	6,99	7,17	7,34	21	7,07	7,23	7,39
I. lateral	12	8,04	8,21	8,39	22	7,99	8,16	8,33
Canino	13	11,44	11,63	11,82	23	11,39	11,59	11,79
1º Premolar	14	10,66	10,86	11,06	24	10,68	10,88	11,07
2º Premolar	15	11,29	11,48	11,67	25	11,27	11,46	11,66
1º Molar	16	6,08	6,28	6,48	26	6,11	6,31	6,50
2º Molar	17	12,27	12,48	12,69	27	12,18	12,37	12,56

E.M.: edad media de erupción. I.C.- sup: límite superior del intervalo de confianza. I.C.-inf: límite inferior del intervalo de confianza.

TABLA III

Estimación de la edad media de erupción en niños. Maxilar superior. (intervalo de confianza del 95%).

DIENTE	NOTACION DENTARIA	LADO DERECHO			NOTACION DENTARIA	LADO IZQUIERDO		
		I.C.-INF	E.M.	I.C.-SUP		I.C.-INF	E.M.	I.C.-SUP
I. central	41	6,10	6,29	6,45	31	6,06	6,25	6,45
I. lateral	42	7,34	7,52	7,70	32	7,23	7,40	7,57
Canino	43	10,41	10,61	10,81	33	10,46	10,65	10,85
1º Premolar	44	10,45	10,65	10,85	34	10,55	10,76	10,96
2º Premolar	45	11,46	11,66	11,87	35	11,31	11,52	11,73
1º Molar	46	6,13	6,32	6,51	36	6,10	6,29	6,49
2º Molar	47	11,76	11,96	12,16	37	11,67	11,89	12,10

E.M.: edad media de erupción. I.C.- sup: límite superior del intervalo de confianza. I.C.-inf: límite inferior del intervalo de confianza.

TABLA IV

Estimación de la edad media de erupción en niños. Maxilar inferior. (intervalo de confianza del 95 %).

DIENTE	NOTACION DENTARIA	LADO DERECHO			NOTACION DENTARIA	LADO IZQUIERDO		
		I.C.-INF	E.M.	I.C.-SUP		I.C.-INF	E.M.	I.C.-SUP
I. central	11	6,71	6,89	7,07	21	6,66	6,83	7,00
I. lateral	12	7,58	7,37	7,89	22	7,58	7,72	7,87
Canino	13	10,70	10,95	11,20	23	10,67	10,92	11,16
1º Premolar	14	10,14	10,36	10,58	24	9,93	10,15	10,37
2º Premolar	15	10,89	11,15	11,41	25	10,83	11,09	11,36
1º Molar	16	5,96	6,16	6,36	26	5,96	6,16	6,36
2º Molar	17	12,00	12,24	12,48	27	11,90	12,15	12,40

E.M.: edad media de erupción. I.C.- sup: límite superior del intervalo de confianza. I.C.-inf: límite inferior del intervalo de confianza.

TABLA V

Estimación de la edad media de erupción en niñas. Maxilar superior. (intervalo de confianza del 95%).

DIENTE	NOTACION DENTARIA	LADO DERECHO			NOTACION DENTARIA	LADO IZQUIERDO		
		I.C.-INF	E.M.	I.C.-SUP		I.C.-INF	E.M.	I.C.-SUP
I. central	41	5,83	6,00	6,18	31	5,81	5,99	6,17
I. lateral	42	7,08	7,26	7,44	32	7,03	7,21	7,39
Canino	43	9,59	9,79	9,99	33	9,55	9,75	9,95
1º Premolar	44	10,00	10,29	10,52	34	9,77	10,00	10,23
2º Premolar	45	10,98	11,28	11,55	35	10,71	10,98	11,25
1º Molar	46	5,91	6,09	6,26	36	5,88	6,06	6,24
2º Molar	47	11,22	11,46	11,70	37	11,15	11,40	11,65

E.M.: edad media de erupción. I.C.- sup: límite superior del intervalo de confianza. I.C.-inf: límite inferior del intervalo de confianza.

TABLA VI
Estimación de la edad media de erupción en niñas. Maxilar inferior. (intervalo de confianza del 95%).

	Maxilar Superior	Maxilar Inferior
INCISIVO CENTRAL	7,20	6,27
INCISIVO LATERAL	8,17	7,46
CANINO	11,61	10,63
PRIMER PREMOLAR	10,87	10,71
SEGUNDO PREMOLAR	11,47	11,59
PRIMER MOLAR	6,30	6,31
SEGUNDO MOLAR	12,43	11,93

TABLA VII
Valores promedio de la edad de erupción. Niños.

	Maxilar Superior	Maxilar Inferior
INCISIVO CENTRAL	6,86	6,00
INCISIVO LATERAL	7,55	7,24
CANINO	10,94	9,77
PRIMER PREMOLAR	10,26	10,15
SEGUNDO PREMOLAR	11,12	11,13
PRIMER MOLAR	6,16	6,08
SEGUNDO MOLAR	12,20	11,43

TABLA VIII
Valores promedio de la edad de erupción. Niñas.

los individuos de la muestra estudiada. Por dicho motivo, promediamos los valores medios de la edad de erupción de cada uno de los dientes (derecho e izquierdo) en cada arcada para ambos sexos. Este cálculo queda reflejado en las tablas VII y VIII, a partir de las cuales observamos las correspondientes secuencias eruptivas para ambos maxilares, en los dos sexos.

La secuencia es la misma para ambos sexos en el maxilar inferior. En el maxilar superior el orden de la segunda etapa de recambio en los niños es 4-5-3-7, siendo en las niñas 4-3-5-7. El primer diente en erupcionar en el maxilar superior es el primer molar y en la mandíbula el incisivo central, para los dos sexos.

DISCUSIÓN

En medicina, tanto las curvas de crecimiento somático como la fórmula dentaria son datos orientativos para identificar la edad biológica y para seguir el crecimiento infantil. En odontología, el interés con que se observa la erupción y el recambio dentario está justificado por la frecuencia de los problemas odontológicos en este periodo y la importancia de la secuencia eruptiva y el crecimiento de los maxilares para el desarrollo de una buena oclusión. Debemos ser cautos a la hora de interpretar los resultados obtenidos debido a todos los factores que pueden interaccionar, convirtiendo el proceso del crecimiento en algo realmente complejo, y a que el desarrollo físico o biológico varía considerablemente de un niño a otro, a una misma edad cronológica.

Nuestros hallazgos guardan gran similitud con las clásicas tablas de erupción de LOGAN y KRONFELD (6), y con las de otros autores obtenidas también en población caucásica como HURME (7), STURDIVANT et al. (9), y KNOTT y MEREDITH (11).

En el presente estudio transversal se utilizó el método de Kärber (33) para obtener las edades medias de erupción a partir de las proporciones acumuladas de la presencia de cada diente concreto, para niños y niñas, en cada grupo de edad. Dicho método se fundamenta en el conocimiento de que la distribución de las edades de erupción sigue el patrón de una curva normal de probabilidades. Las edades de erupción de dientes permanentes determinadas por medio de estudios longitudinales o transversales a los que se aplica el método de Kärber sólo presentan pequeñísimas diferencias (5).

La muestra objeto de nuestra investigación es equiparable en peso y talla con la muestra estudiada por DE LA PUENTE (35-37) que, a su vez, no presentaba diferencias significativas con el grupo poblacional estudiado por HERNÁNDEZ et al. (38); este hecho nos permite considerar, por tanto, que las tablas de erupción que ofre-

ce el presente trabajo son representativas de la población española.

Al comparar las arcadas superior e inferior encontramos una tendencia al adelanto cronológico de los dientes mandibulares respecto a los maxilares como señalan también diversos autores (8, 11, 17). En concreto hemos encontrado la diferencia estadísticamente significativa para incisivos, caninos y segundos molares. Para los premolares y primeros molares hemos encontrado las mínimas diferencias de tiempo de erupción al comparar las dos arcadas.

No ha supuesto ninguna sorpresa coincidir con muchos autores en la observación de una simetría en la erupción entre los lados derecho e izquierdo de la arcadas (9, 10, 39, 40).

Las secuencias de erupción que hemos encontrado siguen un patrón favorable para la consecución de una buena oclusión. En la mandíbula, para ambos sexos, tenemos la secuencia 1 6 2 3 4 5 7. La erupción del canino antes que los premolares ayuda a mantener la longitud de arcada. Erupcionando el segundo premolar después del canino y primer premolar se redistribuye mejor el espacio de deriva. Coincidimos en esta secuencia con investigadores como CARR (5), STURDIVANT et al. (9), SAVARA y STEEN (10), KNOTT y MEREDITH (11) y NANDA (41).

Las secuencias que observamos en el maxilar superior para niños: 6 1 2 4 5 3 7 y para niñas: 6 1 2 4 3 5 7 se consideran adecuadas para mantener el espacio de deriva y evitar la mesialización de los primeros molares. La secuencia erupcionando el segundo premolar antes que el canino también la han encontrado CARR (5), HURME (7), SAVARA y STEEN (10), ROMO et al. (17). La disposición con el canino entre ambos premolares se corresponde con los hallazgos de STURDIVANT et al. (9), NANDA (41), y SATO y PARSONS (42).

Al no tratarse de un estudio longitudinal no podemos aportar los distintos órdenes de erupción que presentan cada sexo, ni en que porcentaje se produce cada secuencia diferente.

El primer diente en erupcionar en ambos sexos en nuestra muestra es el incisivo central inferior. Si tenemos en cuenta los intervalos de confianza de dicho diente y los del primer molar tanto maxilar como mandibular, observamos que en muchos casos la erupción puede ocurrir de manera inversa o simultánea para estos dientes.

Creemos que los resultados de esta investigación, obtenidos mediante un método simple, reproducible y no invasivo, ofrecen información al clínico para la toma de decisiones en cuanto

a la conveniencia de mantener o extraer un determinado diente, realización de extracciones seriadas, colocación de mantenedores de espacio y comienzo de tratamientos ortodóncicos. Confiamos en que el material científico obtenido sirva para un mejor conocimiento de la manera que crecen y se desarrollan los niños españoles, para contribuir al desarrollo de nuevos saberes y para que pueda servir de base a futuros investigadores con nuevas ideas para mejorar el presente estudio y progresar en el conocimiento científico.

CONCLUSIONES

Partiendo de una muestra que podemos considerar representativa de la Comunidad Autónoma de Catalunya y por extensión del Estado Español, en el presente trabajo de investigación hemos llegado a las siguientes conclusiones:

1. La estimación de las edades de erupción de los distintos dientes permanentes de la población infantil estudiada queda reflejada en las tablas III, IV, V y VI.

2. Los incisivos centrales y laterales, caninos y segundos molares erupcionan con anterioridad, de forma estadísticamente significativa ($p < 0,05$), en la mandíbula que en el maxilar.

3. No existen diferencias significativas al confrontar las hemiarquadas izquierda y derecha en la muestra infantil estudiada, tal y como se aprecia en las tablas VII y VIII.

4. La secuencia de erupción encontrada, en el maxilar superior, en niños fue: 6-1-2-4-5-3-7.

La secuencia de erupción encontrada, en el maxilar superior, en niñas fue: 6-1-2-4-3-5-7.

La secuencia de erupción hallada, en el maxilar inferior, para niños y niñas fue: 1-6-2-3-4-5-7.

Correspondencia:
Dr. Miguel Hernández Juyol
Mallorca, 302
08037 Barcelona

BIBLIOGRAFÍA

- HÄGG U, TARANGER J. Timing of tooth emergence. *Swed Dent J* 1986; 10: 195-206.
- VAN DER LINDER FPGM. General physical growth. En: Van der Linden FPGM. Facial growth and facial orthopedics. Chicago: Quintessence, 1989, pág. 17-29.
- MAGNUSSON BO. Odontopediatría. Enfoque sistemático. Barcelona: Salvat, 1985, pág. 83.
- ENLOW DH. Crecimiento maxilofacial. 3ª ed. México: Interamericana McGraw-Hill, 1990, pág. 122.
- CARR LM. Eruption ages of permanent teeth. *Austral Dent J* 1962; 7: 367-73.
- LOGAN WHG, KRONFELD R. Development of the human jaws and surrounding structures from birth to the age of fifteen years. *J Am Dent Assoc* 1933; 20: 379-427.
- HURME VO. Ranges of normalcy in the eruption of permanent teeth. *J Dent Child* 1949; 16: 11-5.
- COHEN JT. The dates of eruption of permanent teeth in a group of Minneapolis children. *J Am Dent Assoc* 1928; 15: 2337-41.
- STURDIVANT JE, KNOTT VB, MEREDITH HV. Interrelations from serial data for eruption of the permanent dentition. *Angle Orthod* 1962; 32: 1-13.
- SAVARABS, STEEN JC. Timing and sequence of eruption of permanent teeth in a longitudinal sample of children from Oregon. *J Am Dent Assoc* 1978; 79: 209-14.
- KNOTT VB, MEREDITH HV. Statistics on eruption of the permanent dentition from serial data for north american white children. *Angle Orthod* 1966; 36: 68-79.
- STEGGERDA M, HILL TJ. Eruption time of teeth among whites, negroes and indians. *Am J Orthod* 1942; 28: 361-70.
- ABARRATEGI I, GORRITXO B, GOIRIENA DE GANDARIAS F. Edades medias de erupción para la dentición permanente. *Rev Esp Ortod* 2000; 30: 23-29.
- ADLER P. Effects of some environmental factors on sequence of permanent tooth eruption. *J Dent Res* 1963; 42: 605-16.
- ARVYSTAS BA. Early eruption of deciduous and permanent teeth: a case report *Am J Orthod* 1974; 66: 189-97.
- GARN SM, SANDUSKY ST, NAGY JM, TROWBRIDGE FL. Negro-caucasoid differences in permanent tooth emergence at a constant income level. *Arch Oral Biol* 1973; 18: 609-15.
- ROMO MR, SÁNCHEZ IR, GARCÍA JS. Cronología de la erupción dentaria en escolares. *Salud Pública de México* 1989; 31: 688-95.
- MEREDITH HV. Relation between the eruption of selected mandibular permanent teeth and the circumpuberal acceleration in stature. *J Dent Child* 1959; 26: 75-8.
- LUC-MONDAY JJ, DEMIRJIAN A. Éruption dentaire dynamique chez les enfants canadiens-français. *J Canad Dent Assoc* 1975; 6: 359-64.
- SOUTULLO C, MORENO JP, BARBERÍA E, PLANELLS P. Secuencia de la erupción dentaria estudiada en niños de 1º de EGB *Rev Iberoamericana Ortod* 1988; 8: 23-9.
- LOEVY HT, ADUSS H, ROSENTHAL IM. Tooth eruption and cra-

- niofacial development in congenital hypothyroidism: report of case. *J Am Dent Assoc* 1987; 115: 429-31.
22. CROSHER R. Advanced dental development in cerebral gigantism: case report. *Br Dent J* 1986; 161: 374.
 23. TRACY WE, CAMPBELL RA. Dentofacial development in children with vitamin D-resistant rickets. *J Am Dent Assoc* 1968; 76: 1026-31.
 24. KOHLI A, SHAIKH HS. Effect of protein malnutrition on teeth and occlusion. *J Indian Dent Assoc* 1979; 51: 231-6.
 25. STONE H. In: *Textbook of Oral pathology*. Philadelphia: Wile Mfg. Co, 1965.
 26. SALZMAN J. In: *Practice of Orthodontia. Research highlights from the National Institute of Dental Research. Vol II, 1966*.
 27. ANDERSON DL, THOMPSON GW, POPOVICH F. Interrelationship of dental maturity, skeletal maturity, height and weight from age 4 to 14 years. *Growth* 1975; 39: 453-62.
 28. GREEN LJ. The interrelationship among height, weight and chronological, dental and skeletal ages. *Angle Orthod* 1961; 31: 189-93.
 29. SPIER L. Physiological age: the relation of dentition to body growth. *Dental Cosmos* 1918; 60: 899-905.
 30. SCHUTTLEWORTH FK. Sexual maturation and the physical growth of the girls aged six to nineteen. Monograph. *Soc Res Child Dev* 1937; 2: 1-253.
 31. BOAS F. Studies in growth II. *Hum Biol* 1933; 5: 429-44.
 32. WHO Working group on infant growth. An evaluation of infantile growth: the use and interpretation of anthropometry in infants. *Bull WHO* 1995; 73: 165-74.
 33. HAYES RL, MANTEL N. Procedures for computing the mean age of eruption of human teeth. *J Dent Res* 1958; 37: 938-47.
 34. KRUMHOLT L, ROED-PETERSEN B, PIDBORG JJ. Eruption times of the permanent teeth in 622 ugandan children. *Arch Oral Biol* 1971; 16: 1281-8.
 35. DE LA PUENTE ML. Estudio transversal de crecimiento de la población infantil y adolescente de Cataluña (1986-87), Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, 1990.
 36. DE LA PUENTE ML, CANELA J, ALVAREZ J, SALLERAS L, VICENS E. Cross-sectional growth study of the child and adolescent population of Catalonia (Spain). *Ann Hum Biol* 1997; 24: 435-52.
 37. DE LA PUENTE ML, CANELA J, ALVAREZ J, FERNÁNDEZ ME, DE LARA N, MARTÍ C, JIMÉNEZ A, RUE M, COLL JJ, BARREDO M, CALLIS L, VICENS E, SALLERAS L. Estándars transversals de creixement de la població infantil i adolescent de Catalunya (1986-87). *But Soc Cat Pediatr* 1993; 53: 251-61.
 38. HERNÁNDEZ M, CASTELLET J, NARVAIZA JL, RINCÓN JM, RUIZ I, SÁNCHEZ E, SOBRADILLO B, ZURIMENDI A. Estudio longitudinal de crecimiento; curvas de 0 a 18 años. Instituto de investigación sobre Crecimiento y Desarrollo. Fundación F. Orbe-gozo. Bilbao. 1988.
 39. NOLLA CM. The development of the permanent teeth. *J Dent Child* 1960; 27: 254-66.
 40. GARN SM, HOLLY-SMITH B. Patterned asymmetry in tooth emergence timing. *J Dent Res* 1980; 59: 1526-7.
 41. NANDA RS. Eruption of human teeth. *Am J Orthod* 1960; 46: 363-78.
 42. SATO S, PARSONS P. Eruption of permanent teeth: a color atlas. Sant Louis-Tokio: Ishiyaku Euroamerica, 1990, pág. 15-9.