

# Aplicabilidad del método de Nolla a nuestros pacientes odontopediátricos

*Bolaños Carmona, M<sup>a</sup> V.; Manrique Morá, M<sup>a</sup> C.; Bolaños Carmona, M. J.*

## Resumen

El objetivo de este estudio es determinar si el método de Nolla resulta adecuado para conocer el grado de desarrollo dentario de nuestros pacientes odontopediátricos. Se utiliza un diseño transversal sobre una muestra de 363 ortopantomografías de otros tantos niños (187) y niñas (176) de edades comprendidas entre los 4 y 13 años. En general, los estándares de Nolla resultan aceptables para determinar el grado de desarrollo de nuestros pacientes, aunque se observa una tendencia a infraestimar la edad real especialmente en las niñas y de forma más acusada en el grupo de 10 años de edad.

**Palabras Clave:** Edad dentaria; Método de Nolla; Ortopantomografía.

## Applicability of the Nolla method in our odontopediatric patients

### Summary

Our main aim is investigating the efficiency of Nolla's method in order to establish dental development in our paediatric patients. A cross-sectional design on a sample of 363 panoramic radiographs (187 boys and 176 girls) between 4.00 and 13.91 years was used. We can say that Nolla's standards are adequate to establish the dental development degree in our patients although a tendency to underestimate their real age is observed, specially in girls and mainly in ten years old group.

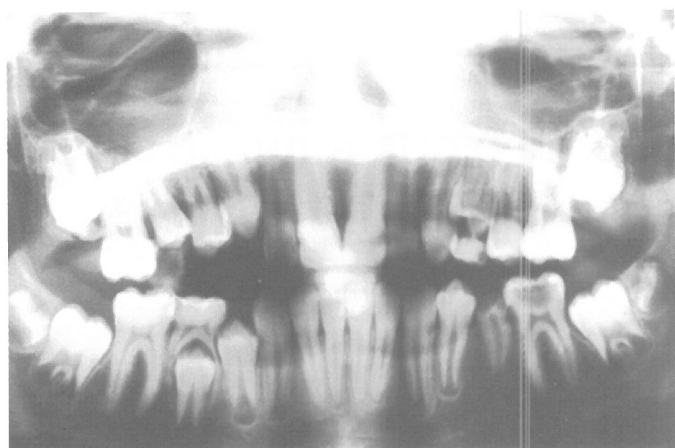
**Key Words:** Dental age; Nolla's method; Orthopantomography

## INTRODUCCIÓN

La determinación de la edad dentaria es un instrumento básico en el diagnóstico y elaboración del plan de tratamiento en Odontopediatria y en Ortodoncia<sup>(1,2)</sup>. Se considera que el grado de desarrollo de los dientes es un buen estimador de la edad biológica durante el periodo de crecimiento ya que está menos sujeto a factores externos que otros parámetros como las edades ósea, morfológica o la aparición de los caracteres sexuales secundarios<sup>(2,3)</sup>. Así mismo es uno de los mejores estimadores fisiológicos de la edad cronológica, por lo que se utiliza con frecuencia en Odontología Legal y Forense cuando la edad de los sujetos o especímenes es desconocida o incierta<sup>(4,5)</sup>. Se han propuesto

numerosos métodos para calcular la edad dentaria a partir de distintos aspectos del desarrollo de los dientes. Se acepta de forma general que la observación radiográfica del grado de calcificación de los dientes es preferible a la sola observación de su emergencia clínica ya que puede visualizarse en cualquier momento del desarrollo y está menos sujeta que ésta a los eventos locales que pueden acelerar o retrasar el proceso<sup>(2,3,6)</sup>. Los métodos más utilizados se basan en la asignación de categorías o puntuaciones normalizadas a las distintas observaciones radiológicas y en la tabulación de las edades promedio a las que se observan dichos eventos en la población de referencia<sup>(2,7-9)</sup>.

El método propuesto por Carmen Nolla es el que



**Figura 1.** Asimetría en la erupción y desarrollo de caninos y premolares.

utilizamos habitualmente con fines docentes y clínicos en nuestro ámbito, debido a su gran difusión y su simplicidad. La autora propuso sus normas de desarrollo dentario en 1960 sobre una muestra de población americana constituida por 25 niños y otras tantas niñas, e integrada en un estudio longitudinal sobre crecimiento. Los registros radiográficos sobre los que basó sus observaciones fueron series longitudinales de periodicidad anual de radiografías laterales, periapicales y oclusales<sup>(7)</sup>.

El método de Nolla viene utilizándose desde hace casi 40 años sin modificación alguna en nuestros pacientes infantiles a pesar de que existen notables diferencias poblacionales y metodológicas que pueden influir en su fiabilidad.

Así, se considera que la mejora de las condiciones nutricionales y de Higiene y Salud Pública pueden relacionarse con una tendencia secular hacia el adelanto de la erupción dentaria<sup>(1,2)</sup>. Se han comprobado, además, notables diferencias en el grado de desarrollo dentario de distintas poblaciones, aún cuando se utiliza el mismo método para determinar sus edades dentarias<sup>(10,11)</sup>. La generalización del uso de la ortopantomografía como registro radiográfico habitual para la evaluación del grado de desarrollo y detección de sus anomalías es otra de las cuestiones por la que nos planteamos la posibilidad de que existan diferencias respecto a la muestra de Nolla, ya que el tipo de registro puede afectar a la percepción del grado de calcificación en algunas ubicaciones dentarias<sup>(12)</sup>. Por último, en nuestra práctica habitual tratamos generalmente a niños con diversas patologías. Algunas de ellas tienen que ver sólo con la cro-

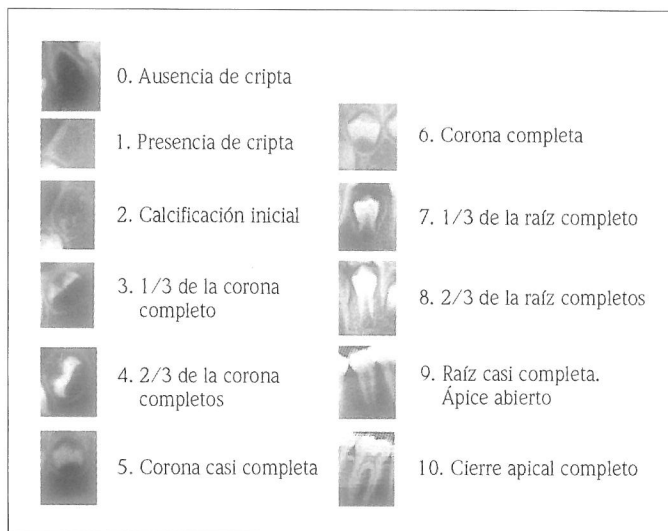
nología o la secuencia de la erupción; en otras, se perciben alteraciones relacionadas con accidentes de la dentición temporal que pueden conducir a diversas situaciones patológicas locales; si bien su impacto sobre el grado de calcificación se considera que es pequeño<sup>(6)</sup>, conducen no infrecuentemente a situaciones de asimetría en la erupción de la dentición permanente y también en el grado de desarrollo dentario, como se puede apreciar en el ejemplo de la figura 1.

Por todo ello nos planteamos en este trabajo, conocer el grado de calcificación dentaria de nuestros pacientes odontológicos infantiles mediante el método propuesto por Nolla en 1960 y detectar las diferencias existentes en la edad dentaria de los mismos respecto a los valores normativos publicados por la autora.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos utilizado para ello un diseño observacional transversal. La muestra está constituida por 363 ortopantomografías que corresponden a otros tantos pacientes infantiles, 187 niños y 176 niñas, atendidos en la asignatura de Odontología Infantil y Ortodoncia Integradas, en la Facultad de Odontología de la Universidad de Granada. Las edades de los pacientes estaban comprendidas entre los 4 y los 13 años. Han sido criterios de inclusión muestral la buena visualización de todos los dientes permanentes o sus gérmenes dentarios, así como la ausencia de alteraciones numéricas de la dentición. A tal efecto, se ha considerado como agenesia aquel valor 0 que se presenta en un caso cuya edad supera a la del tercer cuartil de los casos en los que se ha registrado el estadio 1 para dicho diente. Se excluyen del estudio las observaciones de los terceros molares, debido a que no resultan visibles en la mayor parte de los pacientes de la muestra.

En cada una de estas ortopantomografías se ha determinado el estadio de calcificación de cada diente o germen dentario permanente mediante las normas publicadas por Nolla, en 1960. La autora describe 10 estadios de calcificación para los dientes uni y plurirradiculares, junto con un estadio 0, para el caso de que el germen dentario no sea visible. La figura 2 recoge la descripción de los mismos, cuya asignación a cada una de las observaciones se realiza mediante la comparación visual respecto a los esquemas y figuras aportados por la autora. Añade, además la posibilidad de sumar fracciones de estadio, cuando se considere que un diente ha sobrepasado un estadio pero aún no ha alcanzado el siguiente.



**Figura 2.** Estadios de desarrollo según Nolla (1960) [Elaboración propia].

El cálculo de la edad dentaria puede hacerse a partir de las observaciones realizadas sobre el lado izquierdo de las arcadas superior e inferior, que se considera representativo del conjunto de la dentición. Así, la suma de las puntuaciones obtenidas en una o ambas arcadas izquierdas pueden confrontarse con los valores tabulados por la autora para calcular la edad dentaria de cada paciente.

Las variables incluidas en este estudio para cada uno de los casos de la muestra ha sido un código de identificación, la edad en el momento de practicarse la radiografía, en años y fracciones de año (1 mes equivale a  $1/12=0,083$  años), el género y veintiocho variables dentarias que recogen los estadios de calcificación de cada uno de los dientes permanentes, exceptuando los cordales. Se han calculado tres variables adicionales que son el resultado de sumar, para cada registro, los valores de las variables dentarias del lado inferior izquierdo (cuadrante 3), superior izquierdo (cuadrante 2) y de ambas hemiarquadas izquierdas (cuadrantes 2 y 3).

Los datos se han introducido en un gestor de bases de datos, en Dbase III+ y se han procesado mediante el paquete estadístico SPSS 7.5.2 para Windows.

Para comprobar la existencia de diferencias en el grado de desarrollo dentario en función del género de los pacientes, se ha utilizado el test U de Mann Whitney. Con el fin de comprobar la representatividad de un lado de las arcadas respecto a su contralateral, hemos realizado un análisis cluster de las variables que representan el estadio de desarrollo de cada uno de los veinti-

cho dientes permanentes considerados, mediante el método del centroide y utilizando para determinar las distancias entre variables la matriz de coeficientes de correlación como matriz de similaridades.

Para conocer el grado de desarrollo dentario, se han calculado los percentiles de edad a los que se registran la formación completa de la corona y el cierre apical completo en cada uno de los dientes del lado izquierdo. Asimismo, a efectos descriptivos y comparativos con la norma, la variable edad ha sido recodificada en intervalos de 1 año y se han estimado los valores promedio para cada intervalo de edad de los estadios de desarrollo de cada uno de los dientes considerados, así como los de las variables que recogen las sumas de las puntuaciones obtenidas para la arcada inferior, superior y ambas arcadas izquierdas. Las comparaciones con la norma se han realizado mediante el test T de Student para una muestra.

Por último, se ha comprobado la fiabilidad del método; la calidad y exactitud de las determinaciones de la edad dentaria respecto de la edad real de los pacientes se ha comprobado mediante el coeficiente de correlación de Spearman y el test de rangos con signo de Wilcoxon. La precisión del método de Nolla se ha evaluado a través del cálculo del estadístico kappa para cada diente del lado izquierdo sobre una doble determinación del estadio de desarrollo en 40 de las ortopantomografías.

## RESULTADOS

Los pacientes de la muestra presentan una edad promedio de  $8,98 \pm 2,26$  años con un mínimo de 4,08 y un máximo de 13,91 años; la media de edad de los 187 niños de  $8,96 \pm 2,25$  años y la de las 176 niñas,  $9,01 \pm 2,29$  años, promedios muy similares que no ofrecen diferencias significativas ( $p=0,841$ ). En la figura 3 se presenta la distribución por edad y género de los 363 pacientes de la muestra.

El desarrollo dentario de los niños y las niñas, en rangos promedio, se ha mostrado similar y sólo ha presentado diferencias significativas en el grado de calcificación de los caninos; así las niñas presentan el canino superior izquierdo en un estadio de calcificación ligeramente más avanzado que los niños (U de Mann-Whitney= $14185,000$ ;  $Z=-2,321$ ;  $P=,020$ ). Similares resultados obtenemos al comparar los caninos inferiores izquierdos (U de Mann-Whitney= $13845,5$ ;  $Z=2,663$ ;  $P=0,008$ ).

La aplicación del método de Nolla implica aceptar

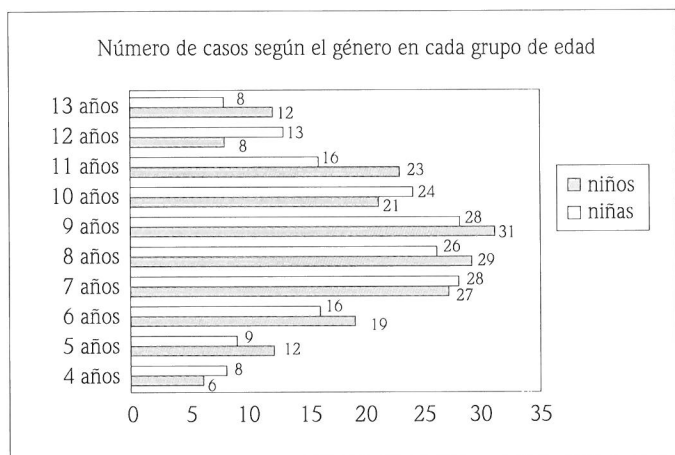


Figura 3. Distribución por edad y género de los casos de la muestra.

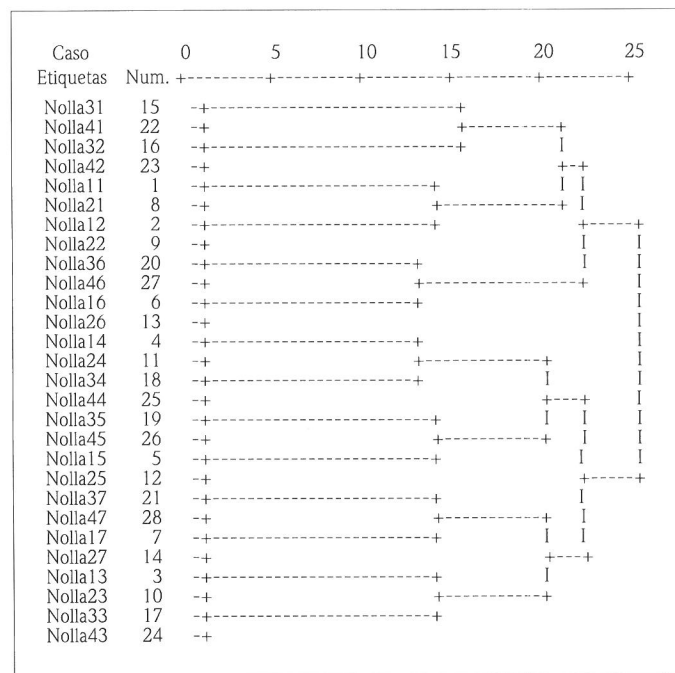


Figura 5. Dendrograma del análisis cluster de variables en las niñas de la muestra.

la representatividad de un lado de las arcadas respecto del resto de la dentición. El análisis cluster de las variables dentarias nos permite determinar qué dientes presentan similitud en su nivel de desarrollo. Las figuras 3 y 4 presentan gráficamente los resultados de dicho análisis. Como puede verse en estos dendrogramas existe una gran homogeneidad en el estadio de calcificación de cada diente y su antímero. Tanto en los niños (Fig. 4) como en las niñas (Fig. 5) el pri-

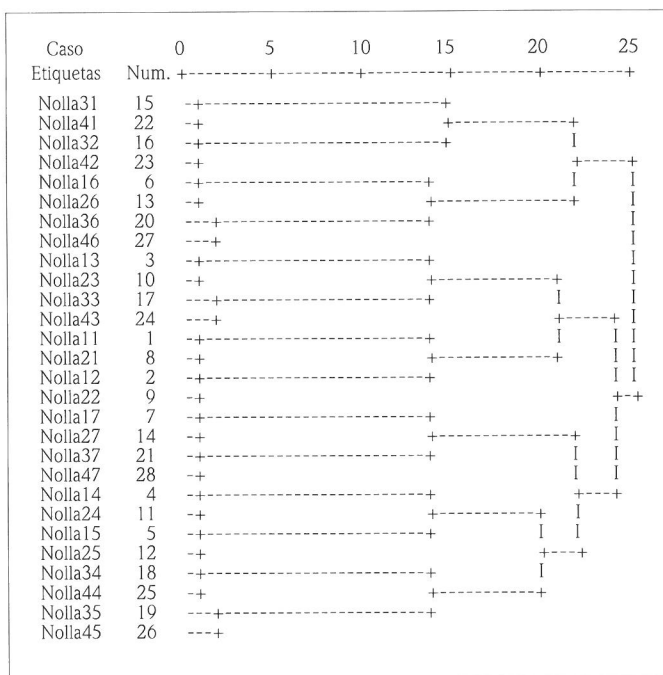


Figura 4. Dendrograma del análisis cluster de variables en los niños de la muestra.

mer trazo vertical une a los dientes homónimos de cada hemiarcada. A mayor distancia, con algunas excepciones, los trazos verticales asocian a los dientes oponentes. Estas excepciones son los primeros y segundos premolares superiores y los primeros y segundos premolares inferiores, que forman conglomerados entre sí en el grupo de niños de la muestra y los incisivos centrales y laterales superiores y sus homónimos inferiores que forman clusters independientes en ambos sexos.

Puede aceptarse, por lo tanto, la similitud en el desarrollo de las hemiarcadas derechas e izquierdas. La homogeneidad entre los dientes oponentes es menor, por lo que consideraremos tanto la arcada superior como la inferior en la valoración global del desarrollo dentario.

En las tablas I y II presentamos los percentiles de edad a la que hemos observado la corona de cada diente totalmente formada (estadio 6) en los niños y en las niñas, respectivamente y en las tablas III y IV, dichas distribuciones, para las edades de cierre apical, es decir, las edades a las que hemos registrado el estadio 10 de Nolla en cada diente. Los primeros molares son los dientes de desarrollo más precoz en los niños y niñas de la muestra y casi la totalidad de ellos ha completado ya la formación de la corona antes de los 4,08 años, valor mínimo de la variable edad en nuestra muestra.

**Tabla I.** Distribución en percentiles de las edades a las que se observa el estadio 6 de Nolla (corona completa) en cada diente en los niños de la muestra.

<i>Niños estadio 6</i>		<i>Distribución en percentiles - Variable edad</i>						
<i>Diente</i>	<i>n</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>25</i>	<i>50</i>	<i>75</i>	<i>90</i>	<i>95</i>
21	12	4,08	4,25	4,83	<b>5,41</b>	6,26	7,09	
22	17	4,91	5,24	5,83	<b>6,16</b>	7,04	7,64	
23	30	5,83	5,91	6,34	<b>7,00</b>	7,66	8,44	9,95
24	29	6,28	6,91	7,24	<b>8,08</b>	9,24	9,74	10,12
25	35	6,40	7,04	7,41	<b>8,24</b>	9,24	9,74	10,35
26	1				<b>4,08</b>			
27	36	6,99	7,21	8,02	<b>8,66</b>	9,42	11,71	11,84
31	4	4,08	4,08	4,26	<b>4,83</b>	5,45		
32	10	4,08	4,15	4,95	<b>5,62</b>	5,95	6,30	
33	21	5,85	6,09	6,49	<b>7,00</b>	7,49	8,00	8,81
34	39	6,49	6,91	7,16	<b>7,76</b>	8,83	9,49	10,24
35	39	6,49	6,91	7,78	<b>8,78</b>	9,24	10,08	10,41
36	2	4,08	4,08	4,08	<b>6,24</b>			
37	20	7,08	7,32	8,24	<b>8,66</b>	9,57	10,99	11,38

**Tabla II.** Distribución en percentiles de las edades a las que se observa el estadio 6 de Nolla (corona completa) en cada diente de las niñas de la muestra.

<i>Niñas estadio 6</i>		<i>Distribución en percentiles - Variable edad</i>						
<i>Diente</i>	<i>n</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>25</i>	<i>50</i>	<i>75</i>	<i>90</i>	<i>95</i>
21	10	4,08	4,08	4,40	<b>4,87</b>	5,47	5,66	
22	16	4,16	4,68	5,83	<b>6,41</b>	7,00	7,41	
23	13	4,91	5,21	5,83	<b>6,41</b>	6,78	7,00	
24	42	6,01	6,49	7	<b>7,41</b>	8,37	9,9	10,69
25	36	6,47	6,6	7,12	<b>7,91</b>	8,87	10,17	10,9
26	3	4,08	4,08	4,08	<b>4,49</b>			
27	39	6,74	7,41	8,24	<b>8,83</b>	9,91	11,33	11,73
31	6	4,08	4,08	4,14	<b>4,7</b>	5,47		
32	7	4,08	4,08	4,49	<b>4,83</b>	5,66		
33	14	4,91	5,53	6,39	<b>6,78</b>	7,04	9,28	
34	38	5,9	6,07	6,74	<b>7,24</b>	7,93	10,14	11,35
35	36	5,91	6,31	6,61	<b>7,12</b>	8,41	9,78	10,5
36	3	4,08	4,08	4,08	<b>4,16</b>			
37	22	6,15	7,27	8,06	<b>8,49</b>	9,39	10,6	11,59

Los de desarrollo más tardío han sido los segundos molares superiores y los segundos premolares inferiores en los niños, para los que sólo el 50% de los pacientes en estadio 6 de Nolla han formado totalmente su corona a los 8,66 y 8,78 años, respectivamente. En las niñas, han sido los segundos molares superiores e inferiores.

En cuanto al cierre apical completo, el valor más precoz de la mediana de edad a la que registramos el

estadio 10 de Nolla corresponde a los incisivos centrales inferiores, seguidos por los primeros molares superiores e inferiores, tanto en los niños como en las niñas de la muestra. Los valores más tardíos para esta medida de tendencia central corresponden a los caninos superior e inferior en los niños, mientras que en las niñas, son los segundos molares (superior e inferior) los dientes que presentan la mediana de edad para el cierre apical a edades más avanzadas.

**Tabla III.** Distribución en percentiles de las edades a las que se observa el estadio 10 de Nolla (cierre apical completo) en cada diente en los niños de la muestra.

<i>Niños estadio 10</i>		<i>Distribución en percentiles - Variable edad</i>						
<i>Diente</i>	<i>n</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>25</i>	<i>50</i>	<i>75</i>	<i>90</i>	<i>95</i>
21	77	8,57	8,89	9,74	<b>11,00</b>	11,91	13,04	13,24
22	51	8,42	9,38	10,08	<b>11,32</b>	12,00	13,24	13,39
23	13	10,58	10,81	11,91	<b>12,66</b>	13,24	13,74	
24	17	10,00	10,92	11,82	<b>12,00</b>	13,28	13,57	
25	12	10,24	10,34	11,30	<b>12,33</b>	13,30	13,78	
26	92	8,23	8,58	9,35	<b>10,41</b>	11,83	13,00	13,27
27	6	11,16	11,16	11,59	<b>12,00</b>	12,97		
31	118	7,40	8,07	8,91	<b>10,00</b>	11,45	13,00	13,24
32	80	8,41	8,66	9,60	<b>10,95</b>	11,91	13,14	13,32
33	13	11,16	11,46	11,95	<b>12,66</b>	13,24	13,74	
34	16	10,00	10,05	11,46	<b>12,00</b>	13,24	13,61	
35	9	10,58	10,58	10,99	<b>12,00</b>	13,20		
36	85	8,58	8,96	9,26	<b>10,58</b>	11,91	13,07	13,30
37	2	11,16	11,16	11,16	<b>11,58</b>			

**Tabla IV.** Distribución en percentiles de las edades a las que se observa el estadio 10 de Nolla (cierre apical completo) en cada diente en las niñas de la muestra.

<i>Niñas estadio 10</i>		<i>Distribución en percentiles - Variable edad</i>						
<i>Diente</i>	<i>n</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>25</i>	<i>50</i>	<i>75</i>	<i>90</i>	<i>95</i>
21	84	8,51	8,83	9,60	<b>10,58</b>	11,89	12,95	13,53
22	56	8,98	9,38	10,03	<b>11,24</b>	12,64	13,35	13,74
23	37	9,23	10,04	11,24	<b>12,08</b>	12,83	13,61	13,74
24	35	8,73	10,09	11,24	<b>12,08</b>	12,83	13,64	13,75
25	24	10,14	10,58	11,28	<b>12,28</b>	13,01	13,74	13,80
26	93	7,88	8,44	9,08	<b>10,08</b>	11,53	12,83	13,46
27	11	10,83	10,89	11,41	<b>12,41</b>	12,41	13,33	13,78
31	115	7,47	7,91	8,83	<b>10,00</b>	11,33	12,83	13,34
32	90	8,37	8,78	9,39	<b>10,41</b>	11,58	12,83	13,48
33	38	9,86	10,30	11,16	<b>12,08</b>	12,83	13,59	13,74
34	32	10,18	10,92	11,43	<b>12,41</b>	13,01	13,69	13,77
35	20	10,11	10,87	11,70	<b>12,70</b>	13,26	13,74	13,82
36	88	8,02	8,49	9,33	<b>10,45</b>	11,58	12,85	13,50
37	4	11,58	11,58	11,89	<b>12,83</b>	13,39		

La comparación de la edad dentaria de nuestros pacientes respecto a los estándares de Nolla se ha realizado mediante el cálculo de los valores promedio de las sumas de los estadios asignados a cada diente de la arcada inferior izquierda, arcada superior izquierda y la suma de ambas para cada intervalo de edad en los niños y niñas de la muestra, siguiendo el método de la autora.

En las tablas V a X presentamos estos promedios y sus intervalos de confianza al 95%, el valor norma-

tivo y los resultados de la comparación entre ambas muestras.

En el grupo de pacientes de género masculino ha resultado llamativa la similitud respecto a la norma. Existe una tendencia general a que la edad dentaria de nuestros pacientes sea ligeramente superior a la norma, que se invierte ligeramente a partir de los 10 años de edad. No obstante, podemos ver que prácticamente todos los intervalos de confianza para la diferencia de

**Tabla V.** Descripción y comparación con la norma de los valores promedio de la suma de los estadios de Nolla de los dientes inferiores en los niños.

Edad (n)	Media (IC 95%)	d.t.	Valor Nolla	Dif. (IC 95%)	t	Sign.
4 a. (6)	33,50 (30,33 ; 36,66)	2,23	30,3	3,20 (0,03 ; 6,36)	2,598	0,048
5 a. (12)	37,66 (35,40 ; 39,90)	3,52	37,1	0,56 (-1,67 ; 2,80)	0,557	0,589
6 a. (19)	43,52 (41,17 ; 45,87)	4,88	43,0	0,52 (-1,82 ; 2,87)	0,470	0,664
7 a. (27)	49,00 (47,55 ; 50,44)	3,65	48,7	0,03 (-1,14 ; 1,74)	0,426	0,674
8 a. (29)	54,34 (52,49 ; 56,19)	4,86	53,7	0,64 (-1,20 ; 2,49)	0,714	0,481
9 a. (31)	58,06 (56,56 ; 59,56)	4,08	57,9	0,16 (-1,28 ; 1,61)	0,229	0,820
10 a. (21)	60,19 (58,13 ; 62,24)	4,52	61,5	-1,30 (-3,36 ; 0,74)	-1,327	0,200
11 a. (23)	62,82 (61,01 ; 64,64)	4,19	64,0	-1,20 (-2,94 ; 0,52)	-1,441	0,163
12 a. (8)	66,71 (64,11 ; 69,31)	2,81	66,3	0,41 (-2,18 ; 3,01)	0,390	0,710
13 a. (12)	66,50 (65,15 ; 67,84)	2,11	67,8	-1,30 (-2,64 ; 0,04)	-2,134	0,056

**Tabla VI.** Descripción y comparación con la norma de los valores promedio de la suma de los estadios de Nolla de los dientes superiores en los niños.

Edad (n)	Media (IC 95%)	d.t.	Valor Nolla	Dif. (IC 95%)	t	Sign.
4 a. (6)	32,00 (28,61 ; 35,38)	3,22	26,1	5,90 (2,51 ; 9,28)	4,48	0,007
5 a. (12)	35,83 (33,50 ; 38,16)	3,66	33,1	2,73 (0,40 ; 5,06)	2,58	0,025
6 a. (19)	41,57 (38,97 ; 44,18)	5,40	39,6	1,97 (-0,62 ; 4,58)	1,595	0,128
7 a. (27)	46,62 (45,03 ; 48,22)	4,03	45,5	1,12 (-0,46 ; 2,72)	1,453	0,158
8 a. (29)	53,27 (51,28 ; 55,26)	5,23	50,8	2,47 (0,48 ; 4,46)	2,546	0,017
9 a. (31)	56,70 (54,93 ; 58,47)	4,82	55,5	1,21 (-0,49 ; 2,93)	1,452	0,156
10 a. (21)	59,80 (57,53 ; 62,08)	5,00	59,5	0,30 (-1,96 ; 2,58)	0,283	0,780
11 a. (23)	62,56 (60,39 ; 64,73)	5,02	62,6	-0,14 (-2,22 ; 1,94)	-0,140	0,890
12 a. (8)	67,14 (64,55 ; 69,72)	2,79	65,3	1,84 (-0,74 ; 4,42)	1,745	0,132
13 a. (12)	66,58 (65,13 ; 68,2)	2,27	67,3	-0,71 (-2,16 ; 0,72)	-1,091	0,298

**Tabla VII.** Descripción y comparación con la norma de los valores promedio de la suma de los estadios de los dientes inferiores y superiores en los niños.

Edad (n)	Media (IC 95%)	d.t.	Valor Nolla	Dif. (IC 95%)	t	Sign.
4 a. (6)	65,50 (59,17 ; 71,82)	6,02	56,4	9,10 (2,77 ; 15,42)	3,700	0,014
5 a. (12)	73,50 (69,01 ; 77,81)	7,05	70,2	3,30 (-1,18 ; 7,78)	1,621	0,133
6 a. (19)	85,10 (80,20 ; 90,08)	10,17	82,6	0,297 (-2,39 ; 7,40)	1,073	0,297
7 a. (27)	95,62 (92,67 ; 98,58)	7,47	94,2	1,42 (-1,52 ; 4,38)	0,993	0,330
8 a. (29)	107,62 (103,82 ; 111,41)	9,97	104,5	3,12 (-0,67 ; 6,91)	1,685	0,103
9 a. (31)	114,77 (111,57 ; 117,91)	8,71	113,3	1,48 (-1,60 ; 4,57)	0,978	0,336
10 a. (21)	120,0 (115,78 ; 124,21)	9,25	121,0	-1,00 (-5,21 ; 3,21)	-0,495	0,626
11 a. (23)	125,39 (121,47 ; 129,31)	9,06	126,6	-1,35 (-5,10 ; 2,40)	-7,44	0,465
12 a. (8)	133,85 (128,80 ; 138,90)	5,45	131,6	2,25 (-2,79 ; 7,30)	1,094	0,316
13 a. (12)	133,08 (130,46 ; 135,70)	4,12	135,1	-2,01 (-4,63 ; 0,60)	-1,695	0,118

las medias incluyen al 0. Así, en las comparaciones efectuadas para las medias de sumas de los estadios de desarrollo de los dientes inferiores y de todos los dientes izquierdos sólo obtenemos diferencias significativas

para el subgrupo de niños de 4 años de edad (Tablas V y VII), que, por otra parte, incluye el menor número de observaciones. En la tabla VI, que expone los resultados obtenidos en la descripción y comparación de los

**Tabla VIII.** Descripción y comparación con la norma de los valores promedio de la suma de los estadios de Nolla de los dientes inferiores en las niñas.

Edad (n)	Media (IC 95%)	d.t.	Valor Nolla	Dif. (IC 95%)	t	Sign.
4 a. (8)	33,12 (31,25 ; 34,99)	2,23	32,7	0,425 (-1,44 ; 2,29)	0,539	0,607
5 a. (9)	37,66 (34,92 ; 40,41)	3,57	40,1	-2,43 (-5,17 ; 3,11)	-2,044	0,075
6 a. (16)	46,37 (44,42 ; 48,32)	3,66	46,6	-0,22 (-2,17 ; 1,72)	-0,245	0,809
7 a. (28)	50,10 (48,59 ; 51,81)	4,40	52,4	-2,29 (-4,00 ; -0,58)	-2,752	0,010
8 a. (26)	55,96 (54,55 ; 57,37)	3,49	57,4	-1,43 (-2,84 ; -0,02)	-2,10	0,046
9 a. (28)	58,06 (56,56 ; 59,56)	4,08	58,4	0,95 (-0,50 ; 2,41)	1,340	0,190
10 a. (24)	60,58 (58,32 ; 62,83)	5,33	64,3	-3,71 (-5,91 ; -1,46)	-3,410	0,002
11 a. (16)	64,31 (61,47 ; 67,15)	5,32	66,3	-1,98 (-4,82 ; 0,85)	-1,493	0,156
12 a. (13)	68,69 (68,06 ; 69,31)	1,03	67,9	0,43 (-2,95 ; 3,82)	0,275	0,787
13 a. (8)	68,75 (68,00 ; 69,49)	0,88	68,9	0,79 (0,16 ; 1,41)	2,769	0,170

**Tabla IX.** Descripción y comparación con la norma de los valores promedio de la suma de los estadios de Nolla de los dientes superiores en las niñas.

Edad (n)	Media (IC 95%)	d.t.	Valor Nolla	Dif. (IC 95%)	t	Sign.
4 a. (8)	32,50 (30,82 ; 34,17)	2,00	29,6	2,80 (1,12 ; 4,47)	3,960	0,05
5 a. (9)	36,11 (33,57 ; 38,64)	3,29	37,9	-1,78 (-4,32 ; 0,74)	-1,628	0,742
6 a. (16)	44,81 (42,96 ; 46,66)	3,46	43,4	-1,41 (-0,43 ; 3,26)	1,629	0,124
7 a. (28)	48,10 (46,34 ; 49,86)	4,54	49,5	-1,36 (-3,15 ; 0,36)	-1,623	0,116
8 a. (26)	54,65 (52,85 ; 56,45)	4,45	54,9	-0,24 (-2,04 ; 1,55)	-0,282	0,780
9 a. (28)	58,46 (56,86 ; 60,05)	4,11	59,6	-0,93 (-2,53 ; 0,65)	-1,204	0,239
10 a. (24)	59,70 (57,25 ; 62,16)	5,81	63,4	-3,69 (-6,14 ; -1,23)	-3,112	0,005
11 a. (16)	64,43 (61,04 ; 67,82)	6,36	64,0	-0,43 (-2,95 ; 3,82)	0,275	0,787
12 a. (13)	69,00 (68,50 ; 69,49)	0,81	67,8	1,10 (0,60 ; 1,59)	4,857	0,000
13 a. (8)	68,37 (66,14 ; 70,60)	2,66	69,2	-0,82 (-3,05 ; 1,40)	-0,874	0,411

**Tabla X.** Descripción y comparación con la norma de los valores promedio de la suma de los estadios de Nolla de los dientes inferiores y superiores en las niñas.

Edad (n)	Media (IC 95%)	d.t.	Valor Nolla	Dif. (IC 95%)	t	Sign.
4 a. (8)	65,62 (62,40 ; 68,84)	3,85	62,3	3,32 (0,10 ; 6,54)	2,441	0,045
5 a. (9)	73,77 (68,58 ; 78,97)	6,75	78,0	-4,22 (-9,41 ; 0,97)	-1,874	0,098
6 a. (16)	91,18 (87,46 ; 94,91)	6,98	90,0	1,18 (-2,53 ; 4,91)	0,680	0,507
7 a. (28)	98,21 (94,81 ; 101,61)	8,77	101,9	-3,68 (-7,08 ; -0,28)	-2,224	0,035
8 a. (26)	110,61 (107,45 ; 113,47)	7,81	112,3	-1,68 (-4,84 ; 1,47)	-1,099	0,282
9 a. (28)	117,82 (114,83 ; 120,80)	7,69	118,0	-0,17 (-3,16 ; 2,80)	-0,123	0,903
10 a. (24)	120,29 (115,64 ; 124,94)	11,01	127,7	-7,40 (-12,05 ; -2,75)	-3,296	0,003
11 a. (16)	128,75 (122,55 ; 134,94)	11,61	130,3	-1,55 (-7,74 ; 4,64)	-0,534	0,601
12 a. (13)	137,69 (136,63 ; 138,75)	1,75	135,7	1,99 (0,93 ; 3,05)	4,104	0,001
13 a. (8)	137,0 (134,21 ; 140,03)	3,48	138,1	-0,97 (-3,88 ; 1,93)	-0,792	0,454

promedios por edad de todas las puntuaciones de la arcada superior observamos, además, diferencias significativas en los subgrupos de 5 y 8 años. El límite inferior de los intervalos de confianza es sólo medio

punto (estadio) superior a la norma para cada una de estas edades.

La similitud en el grado de desarrollo de los dientes de nuestros pacientes de género masculino respecto

**Tabla XI.** Estadios promedio de calcificación de cada diente y edad en los niños de la muestra.

Diente	21		22		23		Arcada superior		25		26		27	
	m	N	m	N	m	N	m	N	m	N	m	N	m	N
4	5,83(4,80;6,87)	5,4	4,83(4,04;5,62)	4,5	4,67(4,12;5,21)	3,9	3,67(2,34;3,06)	3,0	3,00(2,34;3,66)	2,0	6,83(5,61;8,06)	5,3	3,17(2,38;3,96)	2,0
5	6,33(5,84;6,33)	6,4	5,33(4,82;5,75)	5,5	5,25(4,86;5,64)	4,8	4,25(3,77;4,73)	4,0	3,50(3,07;3,93)	3,0	7,67(7,35;7,98)	6,4	3,50(3,07;3,93)	3,0
6	7,37(6,97;7,77)	7,3	6,47(6,07;6,88)	6,4	5,87(5,42;6,37)	5,6	5,11(4,65;5,56)	4,9	4,74(4,23;5,24)	4,0	7,84(7,47;8,21)	7,4	4,16(3,62;4,20)	4,0
7	8,00(7,71;8,29)	8,2	7,11(6,70;7,53)	7,2	6,59(6,32;6,87)	6,3	5,70(5,38;6,03)	5,7	5,52(5,24;5,80)	4,9	8,70(8,46;8,94)	8,2	5,00(4,71;5,29)	5,0
8	8,9(8,57;9,22)	8,8	8,14(7,81;8,47)	8,0	7,45(7,17;7,73)	7,0	7,07(6,66;7,47)	6,5	6,48(6,07;6,90)	5,8	9,31(9,08;9,54)	8,9	5,93(5,57;6,30)	5,8
9	9,32(9,07;9,58)	9,4	8,68(8,33;9,02)	8,7	7,81(7,55;8,06)	7,7	7,58(7,17;7,99)	7,2	7,00(6,61;7,39)	6,6	9,65(9,44;9,85)	9,4	6,68(6,33;7,02)	6,5
10	9,67(9,40;9,93)	9,7	9,14(8,78;9,30)	9,3	8,24(7,83;8,64)	8,4	8,14(7,68;8,60)	7,9	7,67(7,10;8,23)	7,3	9,81(9,63;9,99)	9,7	7,14(6,73;7,56)	7,2
11	9,87(9,67;10,07)	10,0	9,61(9,30;9,92)	9,7	8,74(8,41;9,06)	8,8	8,61(8,11;9,11)	8,6	8,22(7,79;8,28)	8,0	9,87(9,67;10,07)	9,8	7,65(7,05;8,26)	7,8
12	10,00	10,0	10,00	10,0	9,43(8,93;9,92)	9,2	9,57(9,08;10,07)	9,2	9,29(8,59;9,98)	8,7	10,00	10,0	8,86(7,61;10,10)	8,3
13	9,92(9,73;10,10)	10,0	9,83(9,59;10,08)	10,0	9,33(8,84;9,83)	9,6	9,58(9,26;9,91)	9,6	9,33(8,92;9,75)	9,3	10,00	10,0	8,58(8,16;9,01)	10,0

Diente	31		32		33		Arcada inferior		35		36		37	
	m	N	m	N	m	N	m	N	m	N	m	N	m	N
4	6,00(4,85;7,15)	6,5	5,50(4,40;6,60)	5,7	4,83(4,40;5,26)	4,2	3,83(3,40;5,26)	3,5	3,33(2,79;3,88)	2,2	6,83(5,61;8,06)	6,2	3,17(2,74;3,60)	2,0
5	7,42(6,91;7,92)	7,5	5,92(5,34;6,49)	6,8	4,75(4,36;5,14)	5,1	4,42(4,09;4,74)	4,4	3,83(3,38;4,29)	3,3	7,67(7,35;7,98)	7,0	3,67(3,25;4,08)	3,0
6	8,05(7,64;8,49)	8,2	7,42(6,99;7,86)	7,7	5,84(5,44;6,24)	5,9	5,26(4,84;5,35)	5,2	4,84(4,35;5,33)	4,3	7,89(7,58;8,21)	7,7	4,21(3,74;4,68)	4,0
7	9,11(8,83;9,39)	8,8	8,26(7,94;8,58)	8,5	6,59(6,26;6,93)	6,7	6,04(5,80;6,27)	6,0	5,41(5,11;5,70)	5,3	8,63(8,41;8,85)	8,4	4,96(4,61;5,32)	5,0
8	9,69(9,48;9,90)	9,3	8,9(8,57;9,22)	9,1	7,41(7,12;7,71)	7,4	7,03(6,71;7,36)	6,8	6,48(6,04;6,92)	6,2	9,07(8,77;9,37)	9,0	5,765,32;6,20)	5,9
9	9,87(9,75;10,00)	9,7	9,45(9,50;10,00)	9,5	7,94(7,67;8,20)	8,0	7,45(7,13;7,78)	7,5	6,94(6,57;7,30)	7,2	9,61(9,41;9,82)	9,5	6,81(6,40;7,21)	6,7
10	9,90(9,77;10,04)	10,0	9,62(9,35;9,89)	9,8	8,19(7,88;8,50)	8,6	8,05(7,54;8,56)	8,2	7,62(6,97;8,27)	7,7	9,67(9,33;10,00)	9,8	7,14(6,46;7,82)	7,4
11	10,00	10,0	9,91(9,79;10,04)	10,0	8,74(8,41;9,06)	9,1	8,43(8,01;8,86)	8,8	8,04(7,50;8,59)	8,3	9,91(9,73;10,09)	9,9	7,78(7,28;8,29)	7,9
12	10,00	10,0	10,00	10,0	9,57(9,08;10,07)	9,6	9,57(9,08;10,07)	9,4	9,00(8,24;9,76)	8,9	10,00	10,0	8,57(7,52;9,62)	8,4
13	10,00	10,0	10,00	10,0	9,42(8,99;9,84)	9,8	9,5(9,17;9,83)	9,7	9,00(8,53;9,47)	9,4	10,00	10,0	8,58(8,26;8,91)	8,9

N : Valores normativos promedio.

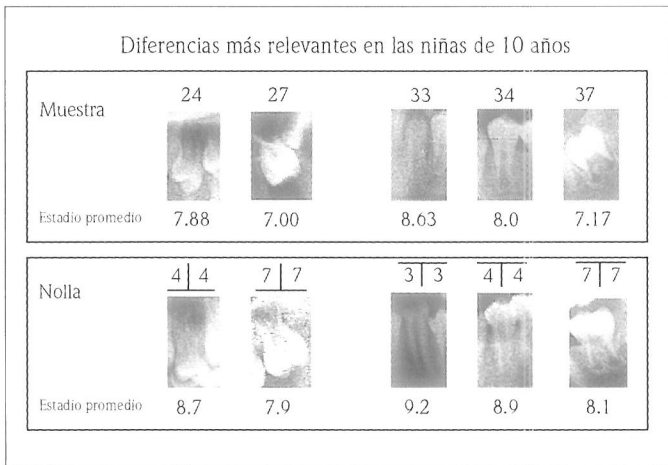
a la muestra de Nolla se ve así mismo al comparar diente a diente en cada grupo de edad los promedios de los estadios de calcificación registrados. En la tabla XI aparece la media, puntual y por intervalos de confianza al 95%, de los estadios de calcificación para cada diente y edad, junto con los valores promedio publicados por Nolla.

En el grupo de niñas de la muestra, las comparaciones con la norma de los valores promedio obtenidos para las sumas de los estadios de los dientes de la arcada inferior, superior y ambas en conjunto (Tablas VIII a X), revelan globalmente una edad dentaria inferior a los valores de referencia: se observan en casi todos los intervalos de edad unos valores promedio ligeramente menores que los de la muestra de Nolla, que alcanza la significación estadística en los subgrupos de edad de 5, 7 y 10 años. Las mayores diferencias y las que consideramos de mayor significación clínica se ponen de manifiesto en el grupo de niñas de 10 años de edad. En la figura 6 presentamos diente a diente las que hemos considerado más relevantes y objetivables. Así, la diferencia respecto a la norma es de 1 estadio

para el segundo molar inferior y de 0,9 estadios en los primeros premolares, superior e inferior y segundo molar superior. El canino se muestra 0,6 estadios menos desarrollado que el valor normativo en el mismo grupo de edad y sexo, así como el segundo premolar inferior.

Los estadios promedio de calcificación de cada diente en todos los subgrupos de edad de las niñas de la muestra se presentan en la tabla XII. Puede comprobarse que los intervalos de confianza para el grado medio de desarrollo de cada diente incluyen al valor normativo de Nolla en casi todas las estimaciones realizadas, salvo excepciones esporádicas, pero más frecuentes que entre los niños. Sin embargo, en el subgrupo de niñas de 10 años, esto no ocurre y el desarrollo promedio es inferior a la norma en la mayor parte de los dientes (salvo 31 y 25).

En los dos géneros hemos observado un adelanto significativo respecto a la muestra de Nolla a la edad de 4 años, cuyas medias de desarrollo superan incluso las obtenidas a los 5 años. Lo mismo ocurre para los grupos de niños y niñas de 12 años, aunque sólo en estas últimas alcanza la significación estadística. No



**Figura 6.** Diferencias respecto a la norma en la media de los estadios de calcificación en las niñas de 10 años.

obstante, como se puede ver en la tabla X, el límite inferior del intervalo de confianza al 95% para la diferencia de medias puede ser realmente muy pequeño, de tan sólo de una décima de estadio a los 4 años y de menos de 1 estadio en el valor promedio de la suma de ambas arcadas a los 12 años, diferencias que clínicamente parecen imperceptibles.

La calidad de las determinaciones de la edad dentaria mediante el método de Nolla de los casos de la muestra es similar, tanto si sólo usamos la suma de las puntuaciones asignadas a la arcada superior o a la inferior, como si utilizamos la suma de ambas; los coeficientes de correlación de estas puntuaciones y la edad real de los pacientes son, respectivamente, 0,8944; 0,8949 y 0,8978 ( $P=0,000$ ). La relación entre las sumas de los valores obtenidos para la arcada superior e inferior es muy alta [Coeficiente de correlación de Pearson = 0,9857 ( $P=0,000$ )] y la de ambas respecto a la suma total se aproxima a 1.

Debido a la discreta tendencia que hemos observado a que nuestros valores promedio sean algo más bajos a casi todas las edades que los tabulados por Nolla, las predicciones de la edad cronológica basadas en estas tablas, tienden a infraestimar la edad real de los casos problema, especialmente en las niñas. En la tabla XIII presentamos los valores del coeficiente de correlación de las edades observada y pronosticada, ambas expresadas en intervalos de 1 año, en los niños y niñas por separado, así como el valor de Z y el nivel de significación alcanzado.

La reproductibilidad del método de medida ha sido determinada mediante el doble registro de los estadios

de calcificación sobre 40 ortopantomografías; el grado de acuerdo intraobservador puede calificarse de bueno o excelente para todas las ubicaciones dentarias. Los valores más bajos se han observado para el primer premolar superior y del segundo molar superior ( $k=0,580$  y  $k=0,583$ , respectivamente); el mayor acuerdo se ha obtenido sobre los incisivos superiores ( $k=0,884$ ) y los inferiores ( $k=0,880$ ). Los coeficientes de correlación entre las sumas de las puntuaciones obtenidas en las dos determinaciones efectuadas en las hemiarquadas superior, inferior y ambas presentan valores de 0,979; 0,985 y 0,987, respectivamente valores significativos para un nivel de error  $P=0,01$ .

## DISCUSIÓN

La determinación de la edad dentaria tiene un claro interés clínico en Odontopediatría y en Ortodoncia especialmente en la planificación de aquellos tratamientos que conllevan mantenimiento o recuperación de espacio en las arcadas dentarias así como en la asignación de un pronóstico y de la duración probable del mismo. En opinión de Ciapparelli<sup>(4)</sup> no existe un método ideal para su determinación sino que la experiencia en el manejo de uno de ellos es fundamental en la exactitud de las estimaciones que se obtengan; en este sentido, el método de Nolla es de utilización habitual en nuestro medio.

No constituye el ánimo de este estudio el elaborar normas de desarrollo dentario para nuestra población, sino el evaluar la aplicabilidad del método de Nolla en nuestros pacientes y en su caso, la recomendación de hacerlo. Sin embargo, ya que la muestra incluye la práctica totalidad de las ortopantomografías realizadas con fines diagnósticos en nuestra asignatura durante dos cursos consecutivos la consideramos representativa del desarrollo dentario de nuestros pacientes actuales; aunque esta muestra es parte de otra más amplia, los criterios de exclusión han sido en su inmensa mayoría de carácter técnico y se han adoptado para aumentar comparabilidad con la norma y, por lo tanto, la validez interna del estudio. No tenemos indicios de que los niños que atendemos difieran en algún factor relacionado con cualquier alteración en sus edades dentarias del resto de los pacientes infantiles sin anomalías del número de dientes de Granada y su área de influencia. El estado de la dentición temporal no ha sido criterio de exclusión.

Entre las limitaciones del estudio hay que destacar la naturaleza transversal del diseño. Es, sin embargo,

**Tabla XII.** Estadios promedio de calcificación de cada diente y edad en las niñas de la muestra.

Diente	Arcada superior													
	21		22		23		24		25		26		27	
Edad	m	N	m	N	m	N	m	N	m	N	m	N	m	N
4	6,25(5,83;6,64)	5,4	5,25(4,86;5,64)	4,8	4,75(4,16;5,34)	4,3	3,88(3,58;4,17)	3,6	3,00(2,55;3,45)	3	6,50(5,87;7,13)	5,7	2,88(2,18;3,57)	2,8
5	6,33(5,47;7,19)	6,5	5,33(4,95;5,72)	5,8	5,22(4,71;5,73)	5,3	4,56(4,00;5,11)	4,6	3,78(3,27;4,29)	4	7,22(6,71;7,73)	6,9	3,67(3,12;4,21)	3,8
6	7,75(7,51;7,99)	7,4	6,75(6,39;7,11)	6,7	6,56(6,29;6,84)	6,2	5,44(5,10;5,77)	5,6	5,19(4,74;5,63)	4,9	8,44(8,05;8,83)	7,9	4,69(4,26;5,11)	4,7
7	8,29(8,03;8,54)	8,3	7,36(7,05;7,66)	7,6	6,86(6,44;7,28)	7,0	6,00(5,58;6,42)	6,5	5,57(5,12;6,02)	5,8	8,89(8,63;8,88)	8,7	5,14(4,81;5,47)	5,6
8	9,23(8,92;9,54)	9,0	8,31(7,93;8,68)	8,4	7,77(7,46;8,08)	7,8	7,19(6,83;7,55)	7,3	6,65(6,31;7,00)	6,6	9,35(9,07;9,62)	9,3	6,15(5,88;6,43)	6,5
9	9,64(9,43;9,86)	9,6	9,11(8,80;9,41)	9,1	8,18(7,90;8,46)	8,5	7,82(7,41;8,23)	8,1	7,18(6,78;7,57)	7,4	9,82(9,67;9,97)	9,7	6,71(6,44;6,99)	7,2
10	9,71(9,44;9,97)	10,0	9,17(8,80;9,53)	9,6	8,54(8,19;8,89)	9,1	7,88(7,40;8,35)	8,7	7,67(7,05;8,29)	8,1	9,75(9,56;9,94)	10,0	7,00(6,49;7,51)	7,9
11	9,81(9,52;10,10)	10,0	9,63(9,15;10,10)	10,0	9,31(8,74;9,89)	9,5	9,19(8,51;9,87)	9,3	8,56(7,76;9,36)	8,7	9,75(9,44;10,06)	10,0	8,19(7,45;8,92)	8,5
12	10,00	10,0	10,00	10,0	10,00	9,8	10,00	9,7	9,69(9,40;9,98)	9,3	10,00	10,0	9,31(9,02;9,60)	9,0
13	10,00	10,0	10,00	10,0	10,00	10,0	9,88(9,58;10,17)	10,0	9,50(8,61;10,09)	9,7	10,00	10,0	9,00(7,91;10,09)	9,5

Diente	Arcada inferior													
	31		32		33		34		35		36		37	
Edad	m	N	m	N	m	N	m	N	m	N	m	N	m	N
4	6,50(6,05;6,95)	6,6	5,75(5,16;6,34)	6,0	5,00(4,55;5,45)	4,4	3,88(3,58;4,17)	3,9	2,63(1,63;3,62)	2,8	6,63(6,19;7,06)	6,2	2,75(2,16;3,34)	2,8
5	7,00(3,03;7,94)	7,6	6,33(5,56;7,10)	7,2	4,89(4,18;5,60)	5,4	4,78(4,14;5,42)	4,9	3,67(3,12;4,21)	3,8	7,33(6,95;7,75)	7,3	3,67(3,28;4,05)	3,9
6	8,69(8,37;9,01)	8,5	7,88(7,45;8,30)	8,1	6,44(6,05;6,83)	6,3	5,75(5,44;6,06)	5,8	4,81(4,33;5,30)	4,8	8,44(8,16;8,71)	8,1	4,38(3,90;4,85)	5,0
7	9,21(8,93;9,50)	9,3	8,29(7,95;9,50)	8,9	7,07(6,84;7,31)	7,2	6,14(5,87;6,42)	6,7	5,57(5,12;6,02)	5,7	8,86(8,60;9,11)	8,7	4,96(4,62;5,31)	5,9
8	9,73(9,52;9,95)	9,0	9,31(9,01;9,60)	9,5	7,96(7,72;8,20)	8,0	7,04(6,75;7,33)	7,5	6,38(6,04;6,73)	6,6	9,31(9,03;9,58)	9,3	6,23(5,94;6,52)	6,7
9	9,89(9,77;10,01)	9,8	9,71(9,54;9,89)	9,9	8,25(7,94;8,56)	8,7	7,79(7,43;8,14)	8,3	7,07(6,65;7,49)	7,4	9,68(9,42;9,94)	9,7	6,96(6,59;7,34)	7,4
10	9,88(9,73;10,02)	10,0	9,83(9,67;9,99)	10,0	6,63(8,20;9,05)	9,2	8,00(7,55;8,45)	8,9	7,38(6,67;8,08)	8,1	9,71(9,51;9,90)	10,0	7,17(6,66;7,68)	8,1
11	10,00	10,0	9,88(9,69;10,06)	10,0	9,31(8,65;9,98)	9,7	9,00(8,27;9,73)	9,4	8,19(7,54;8,84)	8,6	9,88(9,69;10,06)	10,0	8,06(7,40;8,72)	8,6
12	10,00	10,0	10,00	10,0	9,92(9,76;10,09)	10,0	10,00	9,7	9,69(9,40;9,98)	9,1	10,00	10,0	9,08(8,78;9,38)	9,1
13	10,00	10,0	10,00	10,0	10,00	10,0	10,00	10,0	9,63(9,00;10,25)	9,4	10,00	10,0	9,13(8,83;9,42)	9,5

N : Valores normativos promedio.

el único posible ya que actualmente los criterios de indicación de las exploraciones radiográficas tienden a ser cada vez más restrictivos<sup>(14,15)</sup> y no se considera justificado bajo ningún concepto realizar exploraciones radiográficas seriadas con fines exclusivamente científicos. Así, algunas de las diferencias observadas pueden deberse a la inclusión solamente por azar de grupos de pacientes más avanzados o retrasados en sus edades dentarias que el resto de los niños o niñas de su edad. Los grupos de 4 y 12 años han resultado más avanzados en su edad dentaria que los de los intervalos de edad inmediatamente superiores (es decir, los de 5 y 13 años, respectivamente); por lo tanto las diferencias obtenidas para estos grupos deben de ser evaluadas con precaución; se trata, además de los grupos de edad con menor número de pacientes. En otras muestras sobre las que se ha estudiado la edad dentaria los grupos de menor edad están también infrarrepresentados, así como los adolescentes, ya que existen menos indicaciones radiográficas en estos grupos de edad<sup>(5)</sup>. Sin embargo, un método fiable para estimar la edad dentaria debe ser aplicable a todos los individuos,

**Tabla XIII.** Relación entre la edad real y la pronosticada por los estándares de Nolla.

Niños (n=187)	Niñas (n=176)
Edad observada-	Edad observada-
Edad pronosticada	Edad pronosticada
Rho de Spearman = 0,885 ; P<0,01	Rho de Spearman= 0,844 ; P < 0,01
Test de Wilcoxon: Z= -3,270 ; P= 0,001	Test de Wilcoxon: Z= -9,399; P= 0,000

y no solamente a los “normales”. En opinión de Kataja et al.<sup>(10)</sup>, todos los métodos para determinar la edad dentaria adolecen de mayores errores en los grupos de menor y mayor edad, en los que las curvas de desarrollo son más horizontales y la variabilidad entre los individuos tiene un mayor impacto, y funcionan mejor entre los 5 y 10 años.

Otra diferencia metodológica fundamental es el hecho de que hemos decidido no considerar fracciones

de estadio en los casos que se estiman situados entre dos estadios consecutivos, ya que al aumentar la subjetividad de las apreciaciones, la reproductibilidad de las medidas y, con ello, la precisión del método se habría visto claramente disminuída. Fanning<sup>(16)</sup> encontró un 27% de discrepancias en la determinación múltiple de los estadios de los incisivos y premolares, debido al gran número de estadios empleados; los valores que hemos registrado son los del estadio que se había alcanzado en cada caso. Sin embargo, sólo este hecho podría explicar algunas de las diferencias encontradas, especialmente en las niñas; muchas de estas diferencias son muy pequeñas, del orden de décimas de estadio y podrían no haber aparecido. Esta hipótesis, no obstante, debe de ser verificada. Un ejemplo de ello pueden ser las diferencias respecto a la norma observadas en las niñas a los 7 y 8 años en la suma de estadios de la arcada superior, cuyos límites superiores de los correspondientes intervalos de confianza al 95% son de -0,58 y -0,02 estadios, respectivamente.

Respecto a la significación clínica de los resultados estadísticamente significativos, hemos de considerar que la autora del método expone que no cree posible distinguir visualmente más que tres fracciones de estadio (0,2; 0,5 y 0,7). Por eso las diferencias de pequeña magnitud en el promedio de la suma de los estadios de desarrollo podrían carecer de importancia clínica si se deben a pequeñas diferencias en el desarrollo de cada diente y, al contrario, ser clínicamente relevantes si se deben a la diferencia en el desarrollo de un solo diente; este es el motivo por el que, además de los valores globales por arcadas y total, exponemos diente a diente los valores promedio de desarrollo y sus intervalos de confianza. Podemos distinguir así diferencias sistemáticas, como las que se ven en el grupo de niñas de 10 años, de diferencias esporádicas como las que observamos en los dientes de la arcada superior en las niñas de 7 años, donde sólo el intervalo de confianza de la media de desarrollo del 24 no incluye al valor normal. Campaña et al.<sup>(17)</sup> estudiaron una muestra maloclusiva andaluza y compararon el valor del estadio promedio de las arcadas superior e inferior para cada edad y sexo con el mismo valor calculado para una muestra gallega maloclusiva y para la muestra de Nolla. Comunican un retraso de la muestra andaluza respecto de ambas a partir de los 10 años de edad.

No ha sido posible realizar test no paramétricos para comparar las medias obtenidas en cada grupo de edad

debido a que Nolla en su artículo de 1960 sólo aporta los valores promedio de sus datos, sin medidas de dispersión. Más que en el valor de la significación estadística hemos de centrarnos en el significado clínico de las diferencias que hemos detectado.

La amplia variabilidad individual en el desarrollo dentario queda reflejada en la distribución en percentiles de las edades a las que se ha observado la formación completa de la corona o el cierre apical completo. Un ejemplo de ello es la formación completa de la corona del 27, que se ha registrado antes de los 7 años pero también cerca de los 12 años de edad. Observaciones similares realizaron Moorrees et al.<sup>(8)</sup>, Haavikko<sup>(3)</sup> y Teivens et al.<sup>(18)</sup>. En nuestra muestra se observa la tendencia, descrita por numerosos autores, a que los dientes de desarrollo más tardío sean también los más variables<sup>(9,3)</sup>. Teivens et al.<sup>(18)</sup> afirman que, en los casos extremos niños de 5 y 12 años pueden presentar el mismo estadio de desarrollo.

A pesar de esta amplia variabilidad individual, las estimaciones de la edad (en años cumplidos) han presentado un alto coeficiente de correlación respecto a sus edades reales, especialmente en los niños. Haavikko<sup>(3)</sup> obtuvo coeficientes de correlación similares utilizando distintos grupos de dientes (entre 0,76 y 0,93; según el sexo y el grupo de edad). La tendencia general en nuestras predicciones ha sido, sin embargo a la infraestimación de la edad, sobre todo en las niñas ó, desde la óptica clínica, al diagnóstico sistemático de un retraso en la edad dental. El método es más exacto cuando se aplican las normas de Nolla para los niños. Así, 109 casos (59 niños y 47 niñas) han sido correctamente clasificados en su intervalo de edad. Lo más frecuente, sin embargo, es la clasificación en el intervalo de edad inmediatamente inferior (125 casos, 61 niños y 64 niñas). Los errores de mayor magnitud predominan en los niños, si son por exceso y en las niñas, por defecto. La exactitud del método de Nolla en nuestra muestra se encuentran dentro de lo publicado por otros autores, en distintas poblaciones y utilizando diversos métodos. Así las estimaciones realizadas por Staaf et al.<sup>(5)</sup> mediante los métodos de Haavikko, Gustafson y Koch y Liliequist y Lundberg proporcionaron intervalos de confianza para la diferencia entre la edad real y la estimada entre -5,80 y 3,28 años; en opinión de Teivens et al.<sup>(18)</sup> no parece probable con los métodos actuales estrechar este intervalo por debajo de  $\pm 2$  años alrededor de la edad real, ya que no podemos eliminar la variabilidad individual en el desarrollo dentario.

## CONCLUSIONES

El método de Nolla es adecuado para calcular la edad dentaria de nuestros pacientes y puede aplicarse directamente, sin necesidad de crear normas específicas para nuestra población con resultados satisfactorios, especialmente en los niños de 5 años, en adelante. Las niñas presentan valores promedio algo inferiores a la norma de Nolla en casi todos los grupos de edad lo que debe tenerse en cuenta al hacer diagnósticos sobre el grado de desarrollo o estimar la edad cronológica a partir de la dentición. En ausencia de normas poblacionales, recomendamos extremar la exactitud en la aplicación del método, tal y como recomienda la autora del mismo. Las mayores diferencias con la norma, tanto para las puntuaciones obtenidas para la edad dentaria, como para cada diente de forma aislada, se observan a la edad de 10 años, en las niñas y para el desarrollo del segundo molar inferior es de un estadio, en promedio.

Las puntuaciones obtenidas para la arcada superior, inferior o ambas presentan una relación similar con la edad cronológica, por lo que puede utilizarse cualquiera de ellos en el diagnóstico de la edad dentaria o en la predicción de la edad cronológica a partir de la calcificación de los dientes, con resultados análogos; así mismo pueden basarse sólo en las observaciones de un lado de las arcadas debido a la similitud en el desarrollo de ambos. Sin embargo, cuando las estimaciones se realicen a partir de las observaciones de elementos dentarios aislados, no es prudente considerarlos como representativos de sus dientes oponentes, respecto a los que presentan una menor homogeneidad en el desarrollo.

## BIBLIOGRAFÍA

- MAGNUSSON BO, PRESLIDEN B. El desarrollo y sus alteraciones. Cap. 6. En: Magnusson BO. Odontopediatría. Enfoque sistemático. Barcelona: Salvat Editores; 1985. p. 63-112.
- DEMIRJIAN A. Dentition. Cap. 12. En: Falkner F, Tanner JM. Human Growth. A comprehensive treatise. Vol 2. 2ª ed. New York: Plenum Press; 1986. p. 269-98.
- Haavikko K. Tooth formation age estimated on a few selected teeth. A simple method for clinical use. Proc Finn Dent Soc 1974;70: 15-9.
- CIAPPARELLI L. The chronology of dental development and age assessment. Cap 3. En: Clark D.H. (ed). Practical Forensic Odontology. Oxford: Buitenwoth-Heineman; 1992. p. 23-42.
- STAAF V, MORNSTAD H, WELANDER U. Age estimation based on tooth development: a test of reliability and validity. Scand J Dent Res 1991; 99: 281-6.
- FANNING EA. Effect of extraction of deciduous molars on the formation and eruption of their successors. Angle Orthod 1962; 32: 44-53.
- NOLLA C. The development of the permanent teeth. J Dent Child 1960; 27:254-66.
- MOORREES CF, FANNING EA, HUNT EE. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. J Dent Res 1963; 42: 1490-502.
- MÖRNSTAD H, STAAF V, WELANDER U. Age estimation with the aid of tooth development: a new method based on objective measurements. Scand J Dent Res 1994; 102: 137-43.
- KATAJA M, MYSTROM M, AINE L. Dental maturity standars in southern Finland. Proc Finn Dent Soc 1989; 85: 187-97.
- DAVIS PJ, HÄGG U. The accuracy and precision of the "Demirjian System" when used for age determination in Chinese children. Swed Dent J 1994; 18: 113-6.
- PILO R, KAFFE I, AMIR E, SARNAT H. Diagnosis of developmental dental anomalies using panoramic radiographs. J Dent Child 1987; 54: 267-72.
- DEMIRJIAN A, GOLDSTEIN H, TANNER JM. A new system of age assessment. Human Biol 1973; 45: 211-27.
- WENZEL A. Current trends in radiographic caries imaging. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1995; 80: 527-39.
- FERNÁNDEZ PUJOL R, GONZÁLEZ GARCÍA L, VAÑÓ CARRUANA E ET AL. Criterios de calidad de imagen en radiodiagnóstico dental. Arch Odontostomatol 1996; 12: 501-7.
- FANNING EA. A Longintudinal study of tooth formation and root resorption. N Z Dent J 1961; 57: 202-17.
- CAMPAÑA M, BACA A, ABELEIRA MT, ET AL. Erupción y calcificación en dientes permanentes. Estudio comparativo en pacientes de Galicia y Andalucía. Rev Eur Odontostomatol 1997; 9: 183-90.
- TEIVENS A, MORNSTAD H, REVENTILD M. Individual variation of tooth development in Swedish children. Swed Dent J 1996; 20: 87-93.

*Bolaños Carmona, Mª V.*: Profª. Asociada de Odontología Infantil y Ortodoncia Integradas. Universidad de Granada.; *Manrique Morá, Mª C.*: Profª. Titular Odontología Infantil. Universidad de Granada.; *Bolaños Carmona, M. J.*: Prof. Titular de Estadística e Investigación Operativa. Universidad de Granada.

**Correspondencia:** María Victoria Bolaños Carmona. Facultad de Odontología. Universidad de Granada. Colegio Máximo. Campus de Cartuja s/n. 18071 Granada.

## **SINUSITIS MICÓTICAS**

Infección por hongos deberá ser considerada en todos los pacientes afectados por sinusitis crónica. El diagnóstico precoz de la sinusitis micótica no invasiva puede prevenir intervenciones quirúrgicas complicadas y conseguir su curación.

La sinusitis micótica invasiva deberá sospecharse en pacientes inmunodeprimidos que presenten un cuadro de sinusitis aguda, inflamación de la mucosa septal, fiebre inexplicable o costipado, así como síndrome del ápex orbital.

Las tres formas de sinusitis micótica invasiva tienen una respuesta razonablemente buena si son diagnosticadas y tratadas precozmente.

*De Shazo, R.D. et al. Fungal sinusitis. N Engl J Med 1997;337:254-259.*

## **OBESIDAD**

La obesidad es el problema nutricional más común y costoso en EE.UU., que afecta aproximadamente al 33% de los adultos. Los costes sanitarios atribuidos directamente a la obesidad son aproximadamente de 68 billones de dólares y un gasto adicional de 30 billones de dólares en programas de reducción de peso y comidas especiales. Los tratamientos dirigidos a pérdida de peso de largo término son inefectivos y el 90 al 95% de las personas que pierden peso lo vuelven a recuperar.

El índice de masa corporal (el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros) es muy fácil de calcular y está perfectamente correlacionado con los resultados de medidas de la grasa corporal (ejemplo de las obtenidas con el hidrodensitómetro) usadas en definir la grasa corporal clínicamente. Un índice de masa corporal mayor de "28" está asociado a una mayor morbilidad, tipo infarto, enfermedad isquémica cardíaca, diabetes mellitus, en una proporción de riesgo tres o cuatro veces el de la población normal.

La obesidad infantil parece aumentar el riesgo de morbilidad si persiste en la edad adulta.

*Rosenbaum, M. et al. Obesity. N Engl J Med 1997;337:396-407.*