

# Defectos del esmalte, caries en dentición primaria, fuentes de fluoruro y su relación con caries en dientes permanentes

Ana Alicia Vallejos-Sánchez<sup>a</sup> / Carlo Eduardo Medina-Solís<sup>b</sup> / Juan Fernando Casanova-Rosado<sup>a</sup> / Gerardo Maupomé<sup>c</sup> / Alejandro José Casanova-Rosado<sup>a</sup> / Mirna Minaya-Sánchez<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México; <sup>b</sup>Área Académica de Odontología, Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, México; <sup>c</sup>Oral Health Research Institute, Indiana University/Purdue University at Indianapolis School of Dentistry, Indianápolis, Indiana, Estados Unidos.

(Enamel defects, caries in primary dentition and fluoride sources: relationship with caries in permanent teeth)

## Resumen

**Objetivo:** Explorar la relación entre la presencia de defectos del esmalte (DE), la experiencia de caries en la dentición temporal, y la exposición a diversas fuentes de fluoruros, con la presencia de caries en la dentición permanente de niños con dentición mixta.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal en 713 sujetos de 6-9 años de edad de 4 escuelas de Campeche, México, mediante un cuestionario dirigido a las madres, y un examen clínico bucal a los niños. La variable dependiente fue la prevalencia de caries en la dentición permanente.

**Resultados:** El promedio de dientes temporales cariados, extraídos y obturados (ceod) y dientes permanentes cariados, perdidos y obturados (CPOD) fue de 2,48 (2,82) (ceod > 0 = 58,9%) y 0,40 (0,98) (CPOD > 0 = 18,2%), respectivamente. El índice SiC (índice de caries significativa, calculado en la dentición temporal) fue de 5,85 para los niños de 6 años de edad. En el análisis de regresión logística multivariado permanecieron significativas, después de ajustar por variables de exposición a fluoruros, la mayor edad (*odds ratio* [OR] = 2,99), el ceod > 0 (OR = 5,46), la menor escolaridad de la madre (OR = 1,57) y una interacción entre sexo y defectos del esmalte.

**Conclusiones:** Las caries en la dentición temporal y permanente fueron relativamente menores que las observaciones publicadas por otros estudios en México. Los resultados confirmaron que la caries en la dentición temporal se asoció fuertemente con la caries en la dentición permanente. No hubo una relación significativa entre las fuentes de fluoruro y la caries dental en la dentición permanente.

**Palabras clave:** Caries dental. Epidemiología. Dentición permanente. Dentición temporal. Fluoruros. Índice SiC. México.

## Abstract

**Objective:** To examine the relationship between the presence of enamel defects, dental caries in primary teeth, and exposure to various fluoride technologies and the presence of dental caries in permanent teeth in children with mixed dentition.

**Materials and methods:** A cross-sectional study was conducted in 713 children aged 6-9 years old in 4 elementary schools in Campeche, Mexico through the use of a questionnaire for the mothers and an oral examination in the children. The dependent variable was the prevalence of caries in permanent dentition.

**Results:** The mean number of decay, missing or filling teeth in primary dentition (dmft) and in permanent dentition (DMFT) was 2.48 (2.82) (deft > 0 = 58.9%) and 0.40 (0.98) (DMFT > 0 = 18.2%), respectively. The significant caries index (SiC), which is calculated in deciduous dentition, was 5.85 for 6 year-olds. Multivariate logistic regression adjusted for variables related to fluoride exposure revealed that older age (OR = 2.99), a deft of > 0 (OR = 5.46), and lower maternal educational level (OR = 1.57) were significantly associated with a higher number of dental caries in permanent teeth. An interaction between sex and enamel defects was also found.

**Conclusions:** The number of dental caries in both primary and permanent dentitions was relatively smaller than that found in prior studies performed in Mexican populations. The results confirm that the presence of caries in primary dentition is strongly associated with caries in permanent dentition. No significant relationship was found between fluoride exposure and dental caries in permanent dentition.

**Key words:** Dental caries. Epidemiology. Permanent dentition. Primary dentition. Fluorides. SiC index. Mexico.

**Correspondencia:** Carlo Eduardo Medina Solís. Privada de Altillio, s/n, entre Avda. Central y Pedro Moreno. Colonia San José. 24040 Campeche. México. Correo electrónico: cemedinas@yahoo.com

**Recibido:** 29 de agosto de 2005.

**Aceptado:** 29 de noviembre de 2006.

## Introducción

Una de las principales necesidades de salud no satisfechas en los niños es la caries dental<sup>1</sup>. Es un problema de salud pública en los países menos desarrollados; por lo que una de las principales estrategias de los investigadores en

el tema y de los planificadores en salud ha sido encontrar estrategias para prevenirla o controlarla<sup>2-5</sup>. Diversos autores han indicado que en México se encuentra concentrada en poblaciones socialmente desfavorecidas<sup>6-11</sup>.

En las últimas décadas, la prevalencia de caries ha experimentado una reducción en algunos grupos sociales dentro de la mayoría de los países desarrollados<sup>12</sup>, al igual que en algunos países de Latinoamérica y el Caribe<sup>13</sup>. El mayor impacto de este descenso se ha atribuido a múltiples causas, entre las que se encuentra principalmente la utilización de fluoruros<sup>4,14,15</sup>, aunque a veces se ha cuestionado su eficacia en niños expuestos a varias de ellas<sup>4,5</sup>.

Un factor clave en la etiología de la caries dental parece ser la dieta rica en hidratos de carbono, aun cuando algunos estudios no han logrado confirmar esta relación<sup>16</sup>. Diversos factores biológicos, como las bacterias acidógenas, que se encuentran en la placa dentobacteriana y fermentan los carbohidratos, son determinantes en el proceso carioso<sup>17,18</sup>. Aunado a estas variables, algunos factores clínicos, como la presencia de defectos del esmalte, aumentan el riesgo de presentar caries tanto en la dentición primaria como permanente<sup>10,11,19</sup>. Los antecedentes de caries es la variable predictora que tiene mayor asociación con el incremento de caries; diversos estudios han confirmado que los antecedentes de caries en la dentición temporal es el mejor predictor de caries en la dentición permanente en estudios longitudinales<sup>20,21</sup> y como un factor asociado en estudios transversales<sup>11,22</sup>. La exposición a medidas de higiene bucal igualmente influyen en la caries, como la frecuencia de cepillado dental<sup>10,11,17,23,24</sup> y el uso de hilo dental<sup>23</sup>, en particular las que conllevan el uso de fluoruros<sup>23,25</sup>.

Además de los factores biológicos y clínicos descritos con anterioridad, hay variables sociodemográficas y socioeconómicas que se asocian a la presencia de caries; por ejemplo, las variables de posición socioeconómica medidas a través de diferentes aproximaciones, como la escolaridad de la madre, la ocupación del padre o la región de residencia<sup>6-11,23,24,26,27</sup>. Otros investigadores han observado que la caries dental se encuentra asociada a factores sociodemográficos, como la edad<sup>10,11,22</sup> y el sexo<sup>10,11,22</sup>. Sin embargo, pocos estudios en México han conjuntado estas distintas familias de variables en una sola estrategia de análisis. El objetivo del presente estudio fue explorar, en un análisis de corte transversal, la relación simultánea entre la presencia de defectos del esmalte, la experiencia de caries en la dentición temporal y diversas variables de exposición a fuentes de fluoruros, con la presencia de caries en los dientes permanentes de niños de 6-9 años de edad con dentición mixta.

## Material y métodos

El diseño y la ejecución de este estudio cumplió las indicaciones y guías éticas para la protección de sujetos de investigación de la Universidad Autónoma de Campeche.

### *Diseño, población y muestra del estudio*

Se realizó un estudio transversal en 1998 en niños de 6-12 años de edad, asistentes a escuelas urbanas primarias de la ciudad de Campeche<sup>2</sup>. Se seleccionaron por muestreo aleatorio simple 4 escuelas primarias públicas que se encuentran bajo el programa de salud bucal del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), con una población total de 1.603 sujetos. Previo acuerdo con directores y profesores, se distribuyeron cartas de consentimiento informado entre los padres, en las cuales se explicaba el objetivo del estudio y se invitaba a participar a sus hijos. Se obtuvo una tasa de respuesta del 87,5% (n = 1.403). Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión (niños mayores de 6 años y menores de 12, que estuvieran inscritos en alguna escuela seleccionada y que la madre/tutor hubiera firmado la carta de consentimiento informado), se reunió una muestra final de 1.373 niños (un 85,7% de la población total original). Para el presente análisis se eliminaron a los sujetos mayores de 9 años y solamente se incluyeron los niños que presentaron dentición mixta cuando se realizó el estudio, cuya muestra final fue de 713 niños.

### *Variables del estudio*

Se calcularon los tradicionales índices de caries aceptados en la dentición temporal (promedio de dientes cariados, extraídos y obturados [ceod]) y permanente (promedio de dientes cariados, perdidos y obturados [CPOD]). La variable dependiente fue la prevalencia de caries en la dentición permanente (CPOD > 0): 0 = CPOD = 0, 1 = CPOD > 0. Las variables independientes fueron: edad, sexo, frecuencia de cepillado, inicio de uso de pasta dental, número de fuentes de flúor, caries en la dentición primaria, escolaridad de la madre, actitud de la madre hacia la salud bucal de su hijo (utilizando los instrumentos descritos en Segovia-Villanueva et al<sup>10</sup>, y Beltrán-Valladares et al<sup>28</sup>), presencia de fluorosis, y presencia de defectos del esmalte<sup>29</sup>, específicamente opacidades del esmalte (clasificadas como demarcadas o difusas), al igual que hipoplasias del esmalte. Actualmente se está utilizando el Índice de Caries Significativa (SiC), desarrollado a partir de las limitaciones que presenta el CPOD

en su distribución. Este índice hace referencia al tercio de la población que se encuentra más afectada por caries, y en este tercio se calcula el índice CPOD. El SiC en la actualidad se calcula comúnmente para los niños de 12 años en su dentición permanente (CPOD) y en los niños de 6 años en su dentición temporal (ceod). Dado que en este estudio incluimos a niños de 6-9 años de edad, el SiC lo calcularemos en la dentición temporal. Para su cálculo se encuentra disponible un programa en la página de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (<http://www.whocollab.od.mah.se/expl/siccalculation.xls>).

#### Recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario estructurado dirigido a las madres, el cual fue entregado y recogido a través de las escuelas, para determinar las variables sociodemográficas (edad, sexo), socioeconómicas (escolaridad de la madre), conductuales (frecuencia de cepillado), y de exposición a fluoruros durante los primeros 6 años de vida (número de fuentes adicionales de fluoruro e inicio de uso de pasta). En relación con el número de fuentes adicionales de fluoruros, se estableció si el niño había estado expuesto a fluoruros en los primeros 6 años de vida, sin importar las veces al año, en términos de gotas, enjuagues (colutorios en casa o escuela), aplicaciones por parte del dentista, autoaplicaciones de fluoruro en gel y algún suplemento con fluoruro.

Todos los sujetos fueron examinados clínicamente por uno de los 3 dentistas capacitados, y estandarizados en el criterio para la detección de caries (índice  $\kappa = 0,92$ ) y fluorosis dental ( $\kappa = 0,85$ ).

#### Análisis estadístico

Todos los análisis se hicieron empleando el paquete estadístico STATA 8.2. Se realizó un análisis exploratorio de cada una de las variables, con la finalidad de evaluar la calidad de la información y describir la población en estudio. Se calcularon para las variables continuas medidas de tendencia central y de dispersión. En el caso de las variables categóricas, se obtuvieron las frecuencias para cada categoría, así como el porcentaje correspondiente. En el análisis bivariado se empleó una regresión logística binaria simple, se calcularon las *odds ratio* (OR) con sus intervalos de confianza (IC) del 95%, para determinar la fuerza de la asociación de las variables independientes a la prevalencia de caries dental. Posteriormente, se realizaron análisis estratificados por edad en las variables que resultaron significativas en el análisis bivariado.

Finalmente, conformamos un modelo multivariado de regresión logística binaria con el propósito de obtener las mejores variables asociadas con la presencia de caries dental en la dentición permanente<sup>30,31</sup>. La fuerza de la asociación en nuestro modelo se expresa como OR con sus IC del 95%. Con la finalidad de controlar la confusión en el modelo final, incluimos las variables que en el análisis bivariado tuvieron un valor de  $p < 0,30$ <sup>30</sup>. Realizamos el análisis del factor de inflación de la varianza (VIF) con el propósito de detectar y evitar la multicolinealidad entre las variables independientes. El ajuste del modelo se realizó con la prueba de bondad de ajuste usando un punto de corte de  $p > 0,10$  para considerar un ajuste adecuado. La prueba de error de especificación (*linktest*) se usó para probar el supuesto que asume que el *logit* de la variable de respuesta es una combinación lineal de las variables independientes<sup>31</sup>. Se probaron las interacciones y permanecieron en el modelo si el valor de  $p$  era menor de 0,15. Tanto en el análisis bivariado como en el multivariado los IC se calcularon con errores estándares sólidos, por el hecho de que los datos observados fueron de niños asistentes a escuelas primarias (*cluster*), asumiendo entonces que las observaciones dentro de estos conglomerados están correlacionadas (han estado expuestos al mismo ambiente, comida, bebidas, etc.), mientras que las observaciones entre los conglomerados no lo están<sup>32</sup>.

#### Resultados

De los 713 niños incluidos en el estudio, el 51,5% eran mujeres. El promedio de edad fue 7,42 (1,07) años. La media de escolaridad de la madre fue de 9,29 (4,02) años. Todas las madres referían usar pasta dental en el cepillado de los dientes de sus hijos. Las características generales de los niños y de las madres se observan en la tabla 1.

El análisis descriptivo de los índices de caries se presenta en la tabla 2. El promedio de ceod y CPOD para el total de la muestra fue 2,48 (2,82) y 0,40 (0,98), respectivamente. La prevalencia de caries en la dentición temporal y permanente fue del 58,9% ( $n = 418$ ) y el 18,2% ( $n = 130$ ), respectivamente. La proporción de niños libres de caries en una u otra dentición fue del 39,1%. A los 6 años el porcentaje de niños libres de caries en la dentición temporal fue del 49,7%. Respecto a la gravedad, el porcentaje de sujetos con ceod  $> 3$  y CPOD  $> 3$  fue del 31,4 y el 3%, respectivamente. Cuando excluimos a los niños libres de caries, el promedio de CPOD y ceod se elevó a 2,17 (1,20) y 4,21 (2,50), respectivamente. El índice SiC (calculado en la dentición temporal) fue de 5,89 para toda la muestra, y de 5,85 para los niños de 6 años de edad.

**Tabla 1. Características de la población incluida en el estudio**

Variable	Media (DE)	Valor superior e inferior
Edad	7,42 (1,07)	6-9
Escolaridad de la madre	9,29 (4,02)	0-20
Número de fuentes de fluoruros	2,42 (1,15)	1-5
	n	Porcentaje
Sexo		
Varones	346	48,5
Mujeres	367	51,5
Frecuencia de cepillado		
Al menos una vez al día	641	90
Menos de 7 veces/semana	72	10
Inicio de uso de pasta dental		
< 4 años	223	31,3
≥ 4 años	490	68,7
Actitud de la madre		
Positiva	529	74,2
Negativa	184	25,8
Defectos del esmalte		
Sin defecto	651	91,3
Con defecto	61	8,7

DE: desviación estándar.

Respecto a la composición de los índices de caries, observamos que el principal porcentaje lo constituyó el componente «dientes cariados» (cd y CD) con un 84 y un 93% para ceod y CPOD, respectivamente, mientras que el componente «dientes obturados» representó sólo el 10% para ceod y el 5% para CPOD.

De acuerdo con los resultados del análisis bivariado (tabla 3), las variables que se asociaron ( $p < 0,05$ ) en esta etapa del análisis fueron: mayor edad (OR = 3,86), presencia de defectos del esmalte (OR = 3,00), inicio del uso de pasta dental después de los 4 años

de edad (OR = 1,35), mayor escolaridad de la madre (OR = 1,76) y la actitud negativa de la madre hacia la salud bucal (OR = 2,28), así como la presencia de caries en los dientes temporales (OR = 6,45). Por otro lado, la exposición a más de 2 fuentes de fluoruros (OR = 0,47; IC del 95%, 0,27-0,82) y la presencia de fluorosis (OR = 0,53; IC del 95%, 0,51-0,56) resultaron ser factores protectores para caries dental. El sexo y la frecuencia de cepillado no se asociaron a la prevalencia de caries en la dentición permanente en esta etapa del análisis.

En el análisis multivariado de regresión logística binaria (tabla 4), 5 variables permanecieron estadísticamente significativas después de haber ajustado por variables de exposición a fluoruros (número de fuentes de fluoruro expuesto, edad de inicio de uso de pasta dental y fluorosis dental). La edad se asoció de forma positiva con la presencia de caries, ya que los niños de 8-9 años de edad tuvieron 2,99 (IC del 95%, 1,57-5,72) veces las OR de presentar caries de los niños de 6-7 años. La posibilidad de presentar caries en los niños con ceod > 0 fue de 5,46 (IC del 95%, 3,15-9,45) veces la posibilidad de los niños sin ceod. La escolaridad de la madre mostró una tendencia ( $p < 0,10$ ) negativa con la caries: a menor escolaridad, mayor probabilidad de presentar caries (OR = 1,57; IC del 95%, 0,96-2,60). Con respecto a la interacción entre sexo y la presencia de defectos del esmalte ( $y = \exp^{[1,3938 (DE) + 0,4831 (\text{sexo}) - 1,2968 (DE \times \text{sexo})]}$ ), podemos decir que el efecto de tener defectos del esmalte fue mayor entre los niños (OR =  $\exp^{(1,3938)} = 4,03$ ; IC del 95%, 2,03-7,99) que entre las niñas (OR =  $\exp^{(1,3938 - 1,2968)} = 1,10$ ; IC del 95%, 0,39-3,13).

Finalmente, respecto a las pruebas de ajuste del modelo, encontramos que las probabilidades observadas fueron similares a las probabilidades estimadas por el modelo logístico ( $\chi^2 [127] = 113,02$ ;  $p = 0,8076$ ). En la prueba de error de especificación obtuvimos resultados favorables (predictor  $p = 0,000$ ; predictor<sup>2</sup>  $p = 0,647$ ). De igual manera, cuando realizamos la prueba de inflación de varianza entre las variables que introdujimos al modelo final, no observamos multicolinealidad entre ellas (el promedio del VIF fue de 1,19 y el mayor VIF, de 1,58).

**Tabla 2. Distribución de los índices de caries por edad**

Edad años (n)	ceod (DE)	CPOD (DE)	% ceod = 0	% CPOD = 0	% ceod > 3	% CPOD > 3	SiC
6 (187)	2,24 (3,03)	0,06 (0,32)	49,7	95,7	27,3	0,0	5,85
7 (170)	2,35 (2,87)	0,28 (0,75)	45,3	85,9	31,2	0,6	5,89
8 (225)	2,63 (2,82)	0,58 (1,19)	37,3	72,9	33,8	4,4	6,04
9 (131)	2,75 (2,44)	0,71 (1,28)	29,8	71,8	33,6	7,6	5,68
Total (713)	2,48 (2,82)	0,40 (0,98)	41,1	81,8	31,4	3,0	5,89

DE: desviación estándar; ceod: promedio de dientes cariados, extraídos/indicados para extracción y obturados en dentición primaria; CPOD: promedio de dientes cariados, perdidos y obturados en dentición permanente; SiC: índice de caries significativa, calculado para dentición temporal.

**Tabla 3. Análisis bivariado entre caries dental (CPOD = 0 frente a CPOD > 0) y las variables independientes**

Variable	CPOD = 0	CPOD > 0	OR (IC del 95%	p
Edad (años)				
6-7	325	32	1 <sup>a</sup>	
8-9	258	98	3,86 (2,32-6,40)	< 0,001
Sexo				
Varones	288	58	1 <sup>a</sup>	
Mujeres	295	72	1,21 (0,85-1,72)	0,285
Número de fuentes de fluoruro				
≤ 2	327	95	1 <sup>a</sup>	
> 2	256	35	0,47 (0,27-0,82)	0,008
Inicio de uso de pasta dental				
< 4 años	189	34	1 <sup>a</sup>	
≥ 4 años	394	96	1,35 (1,01-1,81)	0,04
Frecuencia de cepillado				
Al menos una vez al día	525	116	1 <sup>a</sup>	
Menos de 7 veces/semana	58	14	1,09 (0,76-1,56)	0,629
Escolaridad de la madre				
> 9 años	251	39	1 <sup>a</sup>	
≤ 9 años	332	91	1,76 (1,03-3,02)	0,039
Actitud de la madre				
Positiva	451	78	1 <sup>a</sup>	
Negativa	132	52	2,28 (1,48-3,51)	< 0,001
Caries en temporales				
ceod = 0	277	16	1 <sup>a</sup>	
ceod > 0	306	114	6,45 (4,04-10,30)	< 0,001
Defectos del esmalte				
Sin defecto	544	107	1 <sup>a</sup>	
Con defecto	39	23	3 (1,99-4,51)	< 0,001
Presencia de fluorosis				
No	199	64	1 <sup>a</sup>	
Sí	384	66	0,53 (0,51-0,56)	< 0,001

<sup>a</sup>Categoría de referencia.

CPOD: dientes cariados, perdidos y obturados en dentición permanente; IC: intervalos de confianza calculados con errores estándares sólidos (ajustados por *clustering* de escuela).

## Discusión

La prevalencia y la gravedad de las caries, así como los índices de caries en la dentición temporal y permanente observados en este estudio, fueron relativamente bajos cuando los comparamos con otras poblaciones de México. Por ejemplo, en un estudio realizado por Casanova-Rosado et al<sup>11</sup>, en una muestra (n = 931) de la misma comunidad, la prevalencia de

**Tabla 4. Resultados multivariados de los factores asociados a la presencia de caries dental en dentición permanente (CPOD = 0 frente a CPOD > 0)**

Variable	Coefficiente	ORA	IC del 95%	p
Edad (años)				
6-7		1 <sup>a</sup>		
8-9	1,0961	2,99	1,57-5,72	0,001
Caries en temporales				
ceod = 0		1 <sup>a</sup>		
ceod > 0	1,6971	5,46	3,15-9,45	< 0,001
Escolaridad de la madre				
> 9 años		1 <sup>a</sup>		
≤ 9 años	0,451	1,57	0,96-2,60	0,079
Defectos del esmalte <sup>b</sup>				
Sin defecto		1 <sup>a</sup>		
Con defecto	1,3938	4,03	2,03-7,99	< 0,001
Sexo <sup>b</sup>				
Varones		1 <sup>a</sup>		
Mujeres	0,4831	1,62	1,02-2,54	0,038
Interacción <sup>b</sup>				
Defectos del esmalte en los niños	-1,2968	0,27	0,68-1,10	0,068
Defectos del esmalte en las niñas	1,3938	4,03	2,03-7,99	< 0,001
	0,097	1,10	0,39-3,13	0,805

<sup>a</sup>Categoría de referencia. Seudo R<sup>2</sup> = 0,1674.

<sup>b</sup>La interacción de (sexo x defectos del esmalte) se explica en la sección de resultados.

CPOD: dientes cariados, perdidos y obturados en dentición permanente; IC: intervalos de confianza calculados con errores estándares sólidos (ajustados por *clustering* de escuela); OR: *odds ratio* ajustadas por las variables contenidas en la tabla además de variables de experiencia de exposición a fluoruros (número de fuentes de fluoruro expuesto, edad de inicio de uso de pasta dental y fluorosis dental).

Prueba de bondad de ajuste,  $\chi^2$  de Pearson (145) = 135,64; p = 0,6994.

Prueba de error de especificación: predictor p = 0,000; predictor<sup>2</sup> p = 0,351.

caries en niños de 6-9 años fue del 34,5% en la dentición permanente (CPOD = 0,75) y en la dentición temporal fue del 71,9% (ceod = 3,07). Otros autores<sup>33</sup> observaron en niños de 6-9 años de edad índices de CPOD que van de 0,40 a 1,51 en el Distrito Federal, de 0,13 a 0,94 en Tabasco, y de 0,11 a 0,80 en Monterrey. En el contexto latinoamericano, nuestros resultados fueron similares o ligeramente menores a los encontrados en Brasil por Cypriano et al<sup>15</sup>, Gomes et al<sup>34</sup> y Hoffmann et al<sup>35</sup>, así como en Nicaragua por Herrera et al<sup>22</sup>, y en Costa Rica por Solórzano et al<sup>36</sup>. En cuanto a lo relacionado con los componentes de los índices de caries, nuestros resultados presentan similitudes con la mayoría de los estudios: el componente «diente cariado» es el que más contribuye a los índices. Esta tendencia es característica de la mayoría de los países menos desarrollados, tanto en la dentición temporal como en la permanente<sup>6,11,33,35</sup>, lo que demuestra la alta prevalen-

cia de necesidades de salud bucal no satisfechas. Esto es aún más evidente en la población de mayor edad, que confirma lo observado en otras investigaciones<sup>9,11,23,26,33</sup> con relación a la edad y a los antecedentes de caries dental en la dentición permanente: a mayor edad, mayor presencia de caries. Es razonable pensar que la mayor edad permite un mayor tiempo de exposición al ambiente cariogénico bucal.

De la misma forma, los resultados del presente estudio revelan que los indicadores socioeconómicos se encuentran relacionados con la prevalencia de caries. Esto lo han confirmado previamente diversos autores<sup>10,11,27</sup> de varias partes del mundo, quienes observaron que a menor escolaridad en la madre, mayor prevalencia de caries. En este estudio encontramos una ligera tendencia ( $p < 0,10$ ) en la asociación. Sin embargo, en un estudio llevado a cabo en Brasil<sup>26</sup>, se observó que la escolaridad de la madre en un medio rural se asoció de manera positiva a la caries; a mayor escolaridad, mayores antecedentes de caries. Este fenómeno, específicamente pertinente al ambiente rural, se ha descrito también en ancianos; por su parte, Maupomé et al<sup>37</sup> y Borges-Yáñez et al<sup>38</sup> han publicado su estudios acerca de la caries. En esos estudio se concluyó que el medio rural hacía menos probable que los ancianos tuvieran exposición a agentes cariogénicos, aun a pesar de gozar de menor acceso a los servicios dentales.

Dentro de los hallazgos del estudio, podemos resaltar que, a pesar de que los defectos del esmalte (como hipoplasias y opacidades) se han relacionado en estudios previos con la presencia de caries dental, tanto en la dentición temporal como en la permanente<sup>10,11,19</sup>, observamos que su efecto sobre la presencia de caries no fue igual entre los niños que entre las niñas. A pesar que otros autores<sup>11</sup> en el contexto mexicano han encontrado que las mujeres tienen una prevalencia de caries, no han observado que cuando hay presencia de defectos del esmalte el riesgo de caries aumenta en los niños.

Otros resultados confirmaron las tendencias habitualmente recogidas en la literatura médica, como el nexo entre los antecedentes de caries en denticiones. Tras comparar nuestros hallazgos con estudios longitudinales<sup>20,21</sup> pudimos observar que la caries en la dentición temporal estaba asociada con la presencia de caries en la dentición permanente. Esto también se ha demostrado en estudios transversales realizados en Latinoamérica en niños con dentición mixta<sup>11,22</sup>; con raras excepciones no se ha observado esta asociación, como el trabajo de Ibrahim et al<sup>39</sup>; sin embargo, este último estudio sólo incluyó 66 niños con dentición mixta.

En el presente estudio, a pesar de encontrar en primera instancia un efecto protector de la exposición a fluoruros (edad al inicio del uso de pasta y número de fuentes a fluoruros), el efecto desapareció cuando se realizó el análisis estratificado de estas variables por edad y cuando se ajustó por otras variables dentro de

un modelo logístico multivariado. De manera similar, la presencia de fluorosis (en cualquiera de sus grados), como una forma más de medir objetivamente la exposición a fluoruros, se comportó de igual forma. Es necesario resaltar que cuando realizamos un análisis entre sus diferentes grados (0, sin fluorosis; 1, fluorosis muy leve y leve; 2, moderada y grave) pudimos notar que los niños con los grados más graves presentaron más caries que los niños sin fluorosis, y fluorosis muy leve y leve (2 [30%] frente a 0 [24,3%] y 1 [14,3%];  $p < 0,01$ ). Estos hallazgos son similares a los resultados de un estudio recientemente realizado en Etiopía<sup>40</sup>, en el que hallaron una relación positiva entre CPOD  $\geq 1$  y los grados más elevados de fluorosis (Thylstrup-Fejerskov  $\geq 5$ ), al igual que otros estudios de niños de comunidades con altas concentraciones de fluoruro en Sudáfrica<sup>41</sup> e Israel<sup>42</sup>. En este sentido, Jackson et al<sup>43</sup> comentaron que en la actualidad, cuando se encuentran disponibles numerosos productos con fluoruros, se debe ponderar simultáneamente el riesgo de desarrollar fluorosis leve con el beneficio en la reducción de caries.

Dentro de las limitaciones del presente estudio podemos mencionar su diseño transversal, en el que se evalúa al mismo tiempo la causa y el efecto, lo que puede causar un problema de ambigüedad temporal. En esta situación no se pueden establecer relaciones causales, sino simplemente asociaciones. Otra limitación es haber empleado un cuestionario sobre la evaluación de factores de riesgo e indicadores de caries, tal como fueron documentados retrospectivamente por las madres, que si bien se utilizan comúnmente en investigaciones epidemiológicas para explorar algunas variables relacionadas con la variable de interés, pueden introducir algún tipo de sesgo de memoria.

Como conclusión general, podemos decir que la prevalencia y la gravedad de las caries, así como los índices de caries en la dentición temporal y permanente observados en este estudio, fueron menores a los observados en algunos estudios previos en México. Aun así, las necesidades de salud bucal no satisfechas fueron considerables en ambas denticiones. Encontramos variables asociadas con la presencia de caries en la dentición permanente, como defectos del esmalte y antecedentes de caries en la dentición temporal, y una tendencia ( $p < 0,10$ ) de la escolaridad de la madre, según se ha reportado en diversos estudios. En este estudio no se encontró una relación directa entre la ingestión de fluoruros provenientes de diversas fuentes y la prevalencia de caries dental en la dentición permanente.

---

#### Agradecimientos

El análisis de este trabajo fue apoyado en parte por una beca a CEMS por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT-166266) de México.

## Bibliografía

1. Cote S, Geltman P, Nunn M, Lituri K, Henshaw. Dental caries of refugee children compared with US children. *Pediatrics*. 2004;114:733-40.
2. Vallejos-Sánchez AA, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, Maupomé G, Minaya-Sánchez M, Pérez-Olivares S. Dental fluorosis in cohorts born before, during and after the national salt fluoridation program in a community in Mexico. *Acta Odontol Scand*. 2006;64:209-13.
3. Mejare I, Lingstrom P, Petersson LG, Holm AK, Twetman S, Kallestål C. Caries-preventive effect of fissure sealants: a systematic review. *Acta Odontol Scand*. 2003;61:321-30.
4. Twetman S, Petersson L, Axelsson S, Dahlgren H, Holm AK, Kallestål C, et al. Caries-preventive effect of sodium fluoride mouthrinses: a systematic review of controlled clinical trials. *Acta Odontol Scand*. 2004;62:223-30.
5. Petersson LG, Twetman S, Dahlgren H, Norlund A, Holm AK, Nordenram G, et al. Professional fluoride varnish treatment for caries control: a systematic review of clinical trials. *Acta Odontol Scand*. 2004;62:170-6.
6. Maupomé G, Borges SA, Ledesma C, Herrera R, Leyva ER, Navarro A. Prevalencia de caries en zonas rurales y periurbanas marginadas. *Salud Pública Mex*. 1993;35:357-67.
7. Maupomé G. An introspective qualitative report on dietary patterns and elevated levels of dental decay in a deprived urban population in northern Mexico. *ASDC J Dent Child*. 1998;65:276-85.
8. Irigoyen ME, Luengas IF, Yashine A, Mejía AM, Maupomé G. Dental caries experience in Mexican schoolchildren from rural and urban communities. *Int Dent J*. 2000;50:41-5.
9. Herrera MS, Medina-Solís CE, Rosado-Vila G, Minaya-Sánchez M, Vallejos-Sánchez AA, Casanova-Rosado JF. Prevalencia, severidad de caries y necesidades de tratamiento en preescolares de una comunidad suburbana de Campeche-2001. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2003;60:189-96.
10. Segovia-Villanueva A, Estrella-Rodríguez R, Medina-Solís CE, Maupomé G. Dental caries experience and factors among preschoolers in Southeastern Mexico: a brief communication. *J Public Health Dent*. 2006;66:88-91.
11. Casanova-Rosado AJ, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Maupomé G, Ávila-Burgos L. Dental caries and associated factor in Mexican schoolchildren aged 6-13 years. *Acta Odontol Scand*. 2005;63:245-251.
12. Marthaler TM. Changes in dental caries 1953-2003. *Caries Res*. 2004;38:173-181.
13. Bonecker M, Cleaton-Jones P. Trends in dental caries in Latin American and Caribbean 5-6- and 11-13-year-old children: a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2003;31:152-157.
14. Maupomé G, Clark DC, Levy SM, Berkowitz J. Patterns of dental caries following the cessation of water fluoridation. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2001;29:37-47.
15. Cypriano S, Pecharki GD, De Souza ML, Seichi-Wada R. Oral health of schoolchildren residing in areas with or without water fluoridation in Sorocaba, Sao Paulo State, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2003;19:1063-71.
16. Lingstrom P, Holm AK, Mejare I, Twetman S, Soder B, Norlund A, et al. Dietary factors in the prevention of dental caries: a systematic review. *Acta Odontol Scand*. 2003;61:331-40.
17. Bighton D, Adamson A, Rugg-Gunn A. Associations between dietary intake, dental caries experience and salivary bacterial levels in 12-year-old English schoolchildren. *Arch Oral Biol*. 1996;41:271-80.
18. Featherstone JD. The caries balance: the basis for caries management by risk assessment. *Oral Health Prev Dent*. 2004; 2 Suppl 1:259-64.
19. Lo EC, Zheng CG, King NM. Relationship between the presence of demarcated opacities and hypoplasia in permanent teeth and caries in their primary predecessors. *Caries Res*. 2003;37:456-61.
20. Peretz B, Ram D, Azo E, Efrat Y. Preschool caries as an indicator of future caries: a longitudinal study. *Pediatr Dent*. 2003;25:114-8.
21. Li Y, Wang W. Predicting caries in permanent teeth from caries in primary teeth: an eight-year cohort study. *J Dent Res*. 2002;81:561-6.
22. Herrera M, Medina-Solís CE, Maupomé G. Experiencia y prevalencia de caries dental en escolares de León Nicaragua. *Gac Sanit*. 2005;19:302-6.
23. Perinetti G, Caputi S, Varvara G. Risk/prevention indicators for the prevalence of dental caries in schoolchildren: results from the Italian OHSAR Survey. *Caries Res*. 2005;39:9-19.
24. Smyth E, Caamano F. Factors related to dental health in 12-year-old children: a cross-sectional study in pupils. *Gac Sanit*. 2005;19:113-9.
25. Slade GD, Spencer AJ, Davies MJ, Stewart JF. Influence of exposure to fluoridated water on socioeconomic inequalities in children's caries experience. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1996;24:89-100.
26. De Abreu MH, Pordeus IA, Modena CM. Dental caries in schoolchildren from rural communities in Itauna (MG), Brazil. *Rev Panam Salud Publica*. 2004;16:334-44.
27. Mattila ML, Rautava P, Aromaa M, Ojanlatva A, Paunio P, Hysala L, et al. Behavioural and demographic factors during early childhood and poor dental health at 10 years of age. *Caries Res*. 2005;39:85-91.
28. Beltrán-Valladares PR, Cocom-Tum H, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Medina-Solís CE, Maupomé G. Prevalencia de fluorosis dental y fuentes adicionales de exposición a fluoruro como factores de riesgo a fluorosis dental en escolares de Campeche, México. *Rev Invest Clin*. 2005;57:532-9.
29. FDI. An epidemiological index of development defects of dental enamel (DDE index). *Int Dent J*. 1982;32:159-67.
30. Hosmer D, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. 2.ª ed. New York: Wiley-Interscience Publication; 2000.
31. Bagley SC, White H, Golomb BA. Logistic regression in the medical literature: standards for use and reporting, with particular attention to one medical domain. *J Clin Epidemiol*. 2001;54:979-85.
32. Williams RL. A note on robust variance estimation for cluster-correlated data. *Biometrics*. 2000;56:645-6.
33. Velásquez-Monroy O, Vera-Hermosillo H, Irigoyen-Camacho ME, Mejía-González A, Sánchez-Pérez TL. Changes in the prevalence of dental caries in schoolchildren in three regions of Mexico: surveys from 1987-1988 and 1997-1998. *Rev Panam Salud Pública*. 2003;13:320-6.
34. Gomes PR, Costa SC, Cypriano S, De Sousa Mda L. Dental caries in Paulinia, Sao Paulo State, Brazil, and WHO goals for 2000 and 2010. *Cad Saude Publica*. 2004;20:866-870.
35. Hoffmann RH, Cypriano S, Sousa Mda L, Wada RS. Dental caries experience in children at public and private schools from a city with fluoridated water. *Cad Saude Publica*. 2004;20:522-8.
36. Solorzano I, Salas MT, Chavarría P, Beltrán-Aguilar E, Horowitz H. Prevalence and severity of dental caries in Costa Rican schoolchildren: results of the 1999 national survey. *Int Dent J*. 2005;55:24-30.
37. Maupomé G, Borges-Yáñez SA, López-Pérez R, Ramírez-Mireles LE, Díez de Bonilla FJ. Relationship between socioeconomic level and oral health status in an elderly population in Mexico City. *Arch Odontostomatol Prev Com*. 1998; 14:647-56.

38. Borges-Yáñez SA, Maupomé-Carvantes G, Martínez-González M, Cervantes-Turrubiates L, Gutiérrez-Robledo LM. Relación entre el estado de salud bucal y el consumo de alimentos energéticos y nutrimentos en ancianos de tres localidades en México. *Nutr Clin*. 2003;6:9-16.
39. Ibrahim YE, Bjorvatn K, Birkeland JM. Caries and dental fluorosis in a 0.25 and a 2.5 ppm fluoride area in the Sudan. *Int J Paediatr Dent*. 1997;7:161-6.
40. Wondwossen F, Astrom AN, Bjorvatn K, Bardsen A. The relationship between dental caries and dental fluorosis in areas with moderate- and high-fluoride drinking water in Ethiopia. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2004;32:337-44.
41. Grobleri SR, Louw AJ, Van Kotze TJ. Dental fluorosis and caries experience in relation to three different drinking water fluoride levels in South Africa. *Int J Paediatr Dent*. 2001;11:372-9.
42. Mann J, Mahmoud W, Ernest M, Sgan-Cohen H, Shoshan N, Gedalia I. Fluorosis and dental caries in 6-8-year-old children in a 5 ppm fluoride area. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1990;18:77-9.
43. Jackson RD, Kelly SA, Katz BP, Hull JR, Stookey GK. Dental fluorosis and caries prevalence in children residing in communities with different levels of fluoride in the water. *J Public Health Dent*. 1995;55:79-84.

Desde el 25 de mayo, envía tus manuscritos con el nuevo gestor editorial.  
Más información en la página 268 y en <http://ees.elsevier.com/gaceta>