

# Desigualdades socioeconómicas en salud bucal: caries dental en niños de seis a 12 años de edad

Carlo Eduardo Medina-Solís,\* Gerardo Maupomé,\*\* Blanca Pelcastre-Villafuerte,\*  
Leticia Avila-Burgos,\* Ana Alicia Vallejos-Sánchez,\*\*\* Alejandro José Casanova-Rosado\*\*\*

\* Centro de Investigación en Sistemas de Salud del Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Mor.

\*\* Oral Health Research Institute. Indiana University School of Dentistry. Indianápolis.

\*\*\* Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Campeche.

## **Socioeconomic inequalities in oral health: dental caries in 6 to 12 year-old children**

### **ABSTRACT**

**Objective.** To explore the association between caries indices in primary and permanent dentition and socioeconomic indicators at the individual and ecologic levels in 6-12 year old children. **Materials and methods.** A comparative analysis of two datasets depicting oral health status in Campeche, México, with 2,939 children distributed equally by age and sex, was carried out. Oral health indices were contrasted at different cut-off points in primary and permanent dentitions (dmft, DMFT, dmft+DMFT and SiC indices) with independent variables such as place of residence (urban, marginal-urban) and mother's highest level of schooling (years of formal education) as socioeconomic variables (SES), as well as other sociodemographic variables using models of binary logistic regression in STATA 8.2®. **Results.** The mean age was  $8.85 \pm 1.83$  years and 56.6% were girls. Nine models were generated in which changes in socioeconomic variables were linked to changes in oral health features in this community (both in terms of prevalence and severity), except for DMFT > 0 at 12 years of age. **Conclusions.** In general, children of lower SES had greater caries experience and higher caries severity, in both primary and permanent dentitions. The relationships between oral health disparities and independent variables were confirmed in children living in geographically contiguous areas.

**Key words.** Health inequalities. Dental caries. Oral health. Social epidemiology.

## INTRODUCCIÓN

Existe amplia evidencia que sugiere que la posición dentro de la estructura social es un fuerte pre-

## RESUMEN

**Objetivos.** Explorar la existencia de desigualdades en la salud bucal a través de indicadores socioeconómicos, a nivel individual y ecológico, en una población de niños de seis a 12 años de edad. **Material y métodos.** Se realizó un análisis comparativo de dos estudios transversales de salud bucal en Campeche, México. Se incluyeron 2,939 niños distribuidos de igual manera por edad y sexo. Los resultados de dichos estudios fueron combinados y usados para explorar desigualdades socioeconómicas en salud bucal. La salud bucal fue medida a través de diferentes puntos de corte en índices de caries (ceod, CPOD, ceod+CPOD y SiC). Las variables independientes incluidas en el estudio fueron el área de residencia (urbana, conurbana) y la escolaridad de la madre (años de estudio), así como otras variables sociodemográficas que sirvieron para ajustar los modelos. Se generaron modelos de regresión logística binaria en STATA 8.2®. **Resultados.** Los nueve modelos generados revelaron que los cambios en las variables socioeconómicas se relacionaron con las manifestaciones de salud bucal en esta comunidad, tanto en términos de prevalencia como de severidad. La única excepción fue al comparar el indicador de caries CPOD > 0 a los 12 años de edad. **Conclusiones.** En general, los niños de menor posición socioeconómica tuvieron mayor experiencia y severidad de caries dental en la dentición temporal y permanente. Las discrepancias encontradas de los indicadores de caries a través de las variables independientes de interés ponen en evidencia las desigualdades sociales en salud bucal entre grupos viviendo en localidades contiguas.

**Palabras clave.** Desigualdad en salud. Caries dental. Salud bucal. Epidemiología social.

dicator tanto de morbilidad como de mortalidad, observada tanto a nivel macro como micro. Además, es aceptada la existencia de una asociación entre el estado de salud y el estatus social –individuos de mejor

nivel socioeconómico disfrutan de mejor salud.<sup>1-3</sup> Este hecho es conocido como el “gradiente social en salud”, el cual se refiere a que las desigualdades en la distribución del estado de salud de la población están relacionadas con las desigualdades en el estatus social.<sup>4</sup>

A estas desigualdades se le han dado diversas explicaciones para intentar esclarecerlas o entenderlas. Una perspectiva general propuesta para dar cuenta de esta situación, y que explica mejor las desigualdades en salud, es la que se centra en los grupos socioeconómicos. Las desigualdades en salud asociadas con el nivel socioeconómico son grandes y según diversos autores van en aumento.<sup>1</sup> La mayoría de las teorías que explican estas desigualdades utilizan indicadores de nivel socioeconómico tales como: ingreso, escolaridad, ocupación y raza, entre otros, a través de los cuales la salud se distribuye de manera desigual.<sup>5-8</sup>

Las desigualdades en salud han sido reportadas alrededor del mundo, a través de diferentes indicadores o aproximaciones en salud basadas en la esperanza de vida;<sup>8</sup> conductas relacionadas con el tabaco y el alcohol;<sup>9</sup> acceso a servicios de salud;<sup>10</sup> autorreporte del estado de salud;<sup>7</sup> tasas de mortalidad general;<sup>5,11</sup> o infantil;<sup>12</sup> bajo peso al nacer;<sup>13</sup> y algunas enfermedades crónicas.<sup>10,14,15</sup>

Una de las enfermedades de mayor prevalencia e incidencia en los niños preescolares y escolares es la caries dental.<sup>16-20</sup> Esta enfermedad infecciosa tiene el potencial de producir cavitación del esmalte dental y posteriormente daño a la dentina y a la pulpa, culminando con la destrucción localizada de los tejidos duros del diente si la desmineralización es desenfrenada.<sup>21</sup> Además, como consecuencia de ese deterioro, el proceso puede causar dolor, pérdida temprana de piezas dentales, ausentismo escolar, y requerir tratamientos costosos. Estas características hacen que se le considere un problema significativo de salud pública.<sup>22</sup> Se concentra en poblaciones pobres tanto en países en vías de desarrollo como en los industrializados.

Existen varias formas de expresar el estado de salud bucal en los individuos, en cuanto a la prevalencia y la intensidad o severidad de caries dental; los índices mundialmente utilizados son el ceod y CPOD.<sup>23</sup> El índice ceod (suma de dientes primarios cariados, extraídos/indicados para extracción y obturados) es el comúnmente utilizado en los estudios sobre caries dental en la dentición temporal. El índice CPOD (suma de dientes permanentes cariados, perdidos y obturados) refleja una evaluación similar en los dientes permanentes. Otro índice introducido recientemente es el ín-

dice de caries significativa (SiC),<sup>24</sup> éste hace referencia al tercio de la población de 12 años de edad que se encuentra más afectada por caries.

En cuanto al estudio de las desigualdades en salud bucal, en años recientes se ha observado un incremento en el número de publicaciones tanto de la autopercibida como la evaluada por personal de salud, e incluso en el uso de servicios dentales,<sup>25,30</sup> los cuales han sido realizados en otros países. En el contexto mexicano existe relativamente poca información actualizada sobre la salud bucal, y menos aún sobre las desigualdades en su distribución. A partir de los datos internacionales disponibles suponemos, a manera de hipótesis, que los niños de menor nivel socioeconómico tienen mayor prevalencia y severidad de caries. Con el fin de aportar datos en población infantil mexicana que permitan corroborar lo anterior, el objetivo del presente estudio fue explorar la existencia de desigualdades en la salud bucal a través de indicadores socioeconómicos, a nivel individual y ecológico, en una población de niños de seis a 12 años de edad.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño y lugar de los estudios

Se analizaron dos bases de datos de estudios epidemiológicos transversales sobre salud bucal realizados en escuelas de la ciudad de Campeche, México. En una primera etapa estos estudios intentaban incluir a todos los niños de las escuelas seleccionadas. A continuación se describen los pasos que se siguieron hasta llegar a la muestra final.

### Fuente de los datos

El diseño y ejecución de los estudios que forman parte de este análisis reunió las indicaciones y guías éticas para la protección de sujetos de investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Campeche. El primer estudio (a partir de ahora “Estudio 1”) se realizó en cuatro escuelas de la zona urbana en niños de seis-12 años de edad, bajo el área de influencia del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Las escuelas fueron seleccionadas a través de un muestreo aleatorio simple. La población total de niños inscritos era de 1,603 sujetos: la tasa de respuesta fue de 87.5% (n = 1,403) y después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión la muestra final se redujo a 1,373 niños.<sup>20</sup>

El segundo estudio (a partir de ahora “Estudio 2”) se realizó en siete escuelas de la zona conurbana de la ciudad en niños de seis-13 años de edad, y bajo el área de influencia del centro de salud “Morelos” de la Secretaría de Salud del estado. La población total era de 1,806 sujetos: la tasa de respuesta fue de 95.0% (n = 1,716) y después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión la muestra final resultó en 1,644 niños. Aunque en el reporte original<sup>19</sup> y en un reporte<sup>31</sup> previo sobre el uso de servicios dentales en los que se empleó la misma base de datos, se incluyeron a los niños de 13 años de edad (n = 78), para este análisis fueron eliminados, con el fin de homologar los límites de edad (seis a 12 años de edad) y hacerlo comparable al Estudio 1. Finalmente, incluimos de este estudio a 1,566 niños.

En promedio las escuelas del Estudio 1 tuvieron menos niños (n = 234) que las escuelas del Estudio 2 (n = 343). Las características que hacen diferentes a estas comunidades son, entre otras, el contar con mejores servicios de agua potable, drenaje, pavimentación de calles y alumbrado público. Ambos estudios<sup>19,20,31</sup> fueron realizados durante el mismo periodo (1997-1998) y con metodología muy similar. Los criterios de inclusión (sujetos de uno u otro sexo con la edad de interés, sin aparatología ortodóntica fija, aceptación de los padres para que sus hijos se incluyan en el estudio y sin rechazo del niño para el examen clínico bucal) fueron iguales para ambos estudios. En los dos estudios se emplearon cuestionarios para la recolección de las variables independientes. Estos cuestionarios fueron autoadministrados y dirigidos a las madres/tutores de los niños, y fueron desarrollados y probados en una prueba piloto. Las investigaciones midieron caries dental en dentición temporal y permanente de acuerdo con los esquemas metodológicos establecidos por la OMS.<sup>32</sup> Los exámenes bucales fueron realizados por dos equipos, uno diferente para cada estudio. Cada equipo estuvo conformado por tres examinadores. Cada investigador, previamente capacitado y estandarizado en los criterios de detección de caries, realizó este mismo ejercicio con su grupo de investigación (valores de kappa > 0.85).

### Variables

Las variables dependientes fueron el promedio de los índices ceod (promedio de dientes cariados, ex-

traídos/indicados para extracción y obturados en la dentición primaria), CPOD (promedio de dientes cariados, perdidos y obturados en la dentición permanente), y el CPOD+ ceod, determinando así la experiencia de caries en la población. Estas variables se dicotomizaron a diversos puntos de corte para determinar el porcentaje de sujetos libres de caries (CPOD, ceod, y CPOD+ ceod = 0), obteniéndose a la vez la prevalencia de caries en los niños. En cuanto a la severidad de caries, la cual se expresa comúnmente a diversos puntos de corte de los índices de caries (ceod y CPOD), obtuvimos los porcentajes de sujetos con alta severidad de caries (CPOD, ceod, y CPOD+ ceod  $\geq$  4), y de sujetos con muy alta severidad de caries (CPOD, ceod, y CPOD+ ceod  $\geq$  7), estos indicadores de salud bucal han sido usados en otros estudios.<sup>26,33-36</sup>

Se calculó también el porcentaje de sujetos libres de caries en la dentición temporal a los seis años de edad y el promedio del índice CPOD, así como el índice de caries significativo, a los 12 años.<sup>24</sup>

Las variables independientes incluidas en el estudio fueron: edad, sexo, atención dental recibida en el último año, frecuencia de cepillado dental, zona donde se ubican las escuelas y escolaridad de la madre. Dos de las variables independientes indican la posición socioeconómica,\* una a nivel ecológico y otra a nivel individual. Como variable ecológica para determinar la desigualdad en la distribución de los índices de caries a través de ella se eligió el área de residencia donde se realizó el estudio; esto es, la zona donde se ubicaban las escuelas en las que se realizaron los estudios, clasificándolas como urbana para el “Estudio 1” y conurbana para el “Estudio 2”. Igualmente se eligió la escolaridad de la madre como variable *proxy* a nivel individual para determinar la posición socioeconómica, misma que ha sido utilizada por otros autores cuando se estudian niños y adolescentes.<sup>2,7,37-39</sup>

### Análisis estadístico

Las variables fueron evaluadas en forma univariada para obtener sus porcentajes y distribuciones. Se realizaron pruebas bivariadas de  $\chi^2$  y Mann-Whitney según la escala de medición de las variables. Posteriormente, se realizaron pruebas bivariadas empleando regresión logística binaria.

---

\* “Posición socioeconómica” son los factores sociales y económicos que influyen en la posición individual y de grupo que los mantienen dentro de la estructura de la sociedad. Esto es, qué factores sociales y económicos son los mejores indicadores de localización en la estructura social que pueden tener influencias sobre la salud.<sup>2</sup>

Para modelar las variables dependientes (índices de caries a diferentes puntos de corte) se emplearon modelos de regresión logística binaria. Para todos los modelos las variables con una significancia estadística  $p < 0.25$  fueron incluidas en los modelos finales con el fin de evaluar la posible confusión. Se realizó la prueba de factor de inflación de la varianza (VIF) con el fin de analizar, y en su caso, evitar la multicolinealidad entre las variables independientes. A los modelos se les realizó la prueba de error de especificación (linktest), para verificar el supuesto que asume que la variable de respuesta es una combinación de las variables independientes. Para las variables continuas (escolaridad de la madre y edad) se probó el supuesto de que el cambio en el logit fuera de la misma magnitud por cada unidad de incremento de las variables independientes continuas.<sup>40</sup> El estadístico de Hosmer-Lemeshow (prueba de bondad de ajuste) fue usado para evaluar el ajuste de los modelos.<sup>41</sup>

Tanto en el análisis bivariado como en el multivariado los intervalos de confianza fueron calculados con errores estándar robustos. Esto por el hecho de que los datos observados fueron de niños de escuelas (cluster), por lo que las observaciones dentro del cluster están correlacionados (han estado expuestos al mismo ambiente, comida, bebidas, etc.) mientras que las observaciones entre los distintos clusters no están correlacionados.<sup>42</sup> Todos los análisis se realizaron en STATA 8.2®.

## RESULTADOS

Los datos descriptivos de los estudios son resumidos en el cuadro 1. Tomando en cuenta ambas investigaciones, en total se incluyeron 2,939 niños distribuidos de igual manera por edad y sexo entre los estudios ( $p > 0.05$ ). La media de edad fue  $8.85 \pm 1.83$  años, y 56.6% fueron mujeres.

El promedio de CPOD y del ceod en el “Estudio 1” fue de  $0.91 \pm 1.55$  y  $2.43 \pm 2.81$ , mientras que en el estudio de la zona conurbana fue de  $1.33 \pm 1.93$  y  $2.86 \pm 2.74$ , respectivamente. La prevalencia total de caries en la dentición permanente (CPOD > 0) fue de 41.1% y 67.9% en la temporal (ceod > 0).

### Resultados del análisis bivariado

En un análisis bivariado se compararon los índices de caries (experiencia, prevalencia y severidad) por área de estudio mediante pruebas de Mann-Whitney y  $\chi^2$ ; se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) entre los estudios en 13 de

**Cuadro 1.** Características sociodemográficas y de cuidados dentales de los niños estudiados por zona urbana y conurbana.

	Zona urbana n = 1,373	Zona conurbana n = 1,566
Edad, años	8.84 ± 1.80	8.86 ± 1.86*
Sexo		
Hombres	669 (48.7)	783 (50.0)*
Mujeres	704 (51.3)	783 (50.0)
Escolaridad de la madre, años	8.91 ± 4.12	6.56 ± 3.67†
Frecuencia de cepillado		
Al menos 1/día	1,240 (90.3)	776 (49.6)†
Menos de 7/semana	133 (9.7)	790 (50.4)
Atención dental/último año		
Sin atención	473 (34.6)	843 (53.8)†
Con atención	900 (65.5)	723 (46.2)

Las variables cuantitativas se resumen en términos de media ± desviación estándar y las variables cualitativas en términos de frecuencias absolutas y porcentajes.

\* Diferencias no significativas

†  $p < 0.05$  con referencia a la zona urbana.

los 15 indicadores de caries (Cuadro 2). Los resultados mostraron que en general en el área urbana los indicadores fueron mejores que en el área conurbana; esto es, los niños del “Estudio 1” tuvieron menor experiencia, prevalencia y severidad de caries.

Por otro lado, en el análisis bivariado de regresión logística entre la prevalencia y alta severidad de caries y las dos variables independientes que indican la posición socioeconómica de este estudio se observó que presentaron más caries, tanto en la dentición temporal como permanente, los niños en la zona conurbana. En este sentido, se observó que a mayor escolaridad, menor severidad de caries. Para la variable que indica muy alta severidad de caries ( $\geq$  siete dientes afectados), el área de estudio no contribuyó a la explicación de la presencia de caries en la dentición temporal y permanente. En cambio, la escolaridad de la madre se asoció de manera negativa con esta variable.

### Resultados del análisis multivariado

Se generaron nueve modelos multivariados, los cuales fueron ajustados por las variables edad, sexo, uso de servicios dentales y frecuencia de cepillado. En el cuadro 3 se observan estos resultados en el que se reportan las razones de momios (RM), sus in-

**Cuadro 2.** Distribución de los índices de caries en dentición temporal y permanente según estudios analizados.

	Zona urbana n = 1,373	Zona conurbana n = 1,566	Valor p
CPOD	0.91 ± 1.55 (n = 1373)	1.33 ± 1.93 (n = 1562)	0.0000*
ceod	2.43 ± 2.81 (n = 763)	2.86 ± 2.74 (n = 1296)	0.0000*
CPOD+ceod	2.26 ± 2.78 (n = 1373)	3.69 ± 3.30 (n = 1566)	0.0000*
Índice SiC/12 años	5.21 ± 1.64 (n = 29)	6.05 ± 1.95 (n = 43)	0.0364 *
CPOD /12 años	2.53 ± 2.30 (n = 86)	3.11 ± 2.62 (n = 128)	0.1392*
% CPOD = 0	66.6 (n = 915)	52.2 (n = 815)	0.000 †
% ceod = 0	41.9 (n = 320)	26.3 (n = 341)	0.000 †
% CPOD+ceod = 0	43.9 (n = 602)	22.9 (n = 358)	0.000 †
% CPOD ≥ 4	9.3 (n = 128)	14.5 (n = 226)	0.000 †
% ceod ≥ 4	30.5 (n = 233)	36.6 (n = 474)	0.000 †
% CPOD+ceod ≥ 4	27.3 (n = 375)	47.5 (n = 743)	0.000 †
% CPOD ≥ 7	0.9 (n = 12)	1.9 (n = 29)	0.000 †
% ceod ≥ 7	10.5 (n = 80)	11.1 (n = 144)	0.659 †
% CPOD+ceod ≥ 7	9.4 (n = 129)	19.5 (n = 305)	0.000 †
% ceod = 0 /6 años	50.3 (n = 94)	38.4 (n = 83)	0.017 †

+ CPOD = Índice de dientes cariados, perdidos y obturados en la dentición permanente.

ceod = Índice de dientes cariados, extraído/indicados para extracción y obturados en la dentición temporal.

Las variables cuantitativas se resumen en términos de media ± desviación estándar y las variables cualitativas en términos de frecuencias absolutas y porcentajes.

\* Prueba de Mann-Whitney, † Prueba de  $\chi^2$

tervalos de confianza, y el valor de p de la prueba de bondad de ajuste.

En los modelos de prevalencia, se observó que el riesgo de presentar caries en los residentes de la zona conurbana fue mayor que el riesgo de presentar caries en los niños que viven en la zona urbana. En cambio, la relación observada con la escolaridad de la madre fue negativa, así por cada año de escolaridad de la madre, la posibilidad de presentar caries en los niños disminuyó. Además, en la dentición temporal la edad se asoció de forma positiva con la caries dental, mientras que en la dentición permanente lo fueron la edad, el sexo femenino y la menor frecuencia de cepillado dental.

En relación con los modelos de severidad de caries, al primer corte realizado a cuatro dientes afectados (CPOD  $\geq$  4, ceod  $\geq$  4, CPOD+ceod  $\geq$  4), los resultados observados en general fueron similares a los obtenidos en los de prevalencia. Los niños del área conurbana tuvieron mayor severidad de caries, y a mayor escolaridad de la madre, menor severidad de caries. Igualmente los resultados de la prueba de bondad de ajuste fueron satisfactorios para los tres. Sin embargo, la variable escolaridad de la madre en la dentición permanente (CPOD  $\geq$  4) no fue significativa (Cuadro 3). Por otro lado, en la dentición temporal la atención dental se asoció de forma positiva con la caries dental, mientras que en la dentición permanente lo fueron edad y el sexo femenino.

En los modelos de muy alta severidad de caries (mayor o igual a siete dientes afectados) encontramos tendencias diferentes. La variable escolaridad de la madre no fue significativa en la dentición permanente, ni el área de residencia, a su vez, para la dentición temporal (Cuadro 3). Otras variables asociadas a la caries dental en la dentición temporal fueron la edad, que se asoció de forma negativa con la caries dental, mientras que la atención dental lo hizo de forma positiva. En la dentición permanente, las variables asociadas positivamente fueron la edad, el sexo femenino y la menor frecuencia de cepillado dental.

Al realizar las pruebas de error de especificación (linktest) y la de Box-Tidwell, los resultados fueron satisfactorios para todos los modelos.

## DISCUSIÓN

El camino exacto por el cual el nivel socioeconómico se asocia con la salud no es del todo claro. Un factor clave para el entendimiento de esta asociación es el hecho que el nivel socioeconómico es un constructo teórico multidimensional que cubre una variedad de circunstancias financieras y sociales. Estas circunstancias pueden ser medidas a través de diversos indicadores, los cuales representan en sí diferentes dimensiones.<sup>43</sup> Por supuesto, los mecanismos de cada uno de los indicadores con el estado de salud

**Cuadro 3.** Análisis multivariado de regresión logística binaria entre los índices de caries y las variables principales de los estudios. Se presentan las razones de momios con sus intervalos de confianza al 95% [RM (IC95%)], los IC al 95% fueron calculados con errores estándar robustos ajustados por clusters (escuelas).

Modelos 1-3	CPOD > 0	ceod > 0	CPOD + ceod > 0
Área del estudio (conurbana)	1.84 (1.48-2.30)*	1.61 (1.24-2.08)*	2.40 (1.89-3.04)*
Escolaridad de la madre (años)	0.98 (0.95-0.99)‡	0.96 (0.93-0.98)†	0.96 (0.95-0.98)*
Ajuste (Hosmer-Lemeshow)	p = 0.1591	p = 0.7582	p < 0.05§
Modelos 4-6	CPOD ≥ 4	Ceod ≥ 4	CPOD+ceod ≥ 4
Área del estudio (conurbana)	1.69 (1.25-2.29)*	1.26 (1.10-1.44)†	2.25 (1.92-2.65)*
Escolaridad de la madre (años)	1.00 (0.97-1.03)n/s	0.96 (0.94-0.98)*	0.96 (0.95-0.97)*
Ajuste (Hosmer-Lemeshow)	p = 0.1465	p = 0.7336	p = 0.8884
Modelos 7-9	CPOD ≥ 7	Ceod ≥ 7	CPOD+ceod ≥ 7
Área del estudio (conurbana)	2.82 (1.27-6.25)‡	1.01 (0.61-1.66)n/s	2.24 (1.86-2.70)*
Escolaridad de la madre (años)	0.99 (0.94-1.05)n/s	0.91 (0.89-0.94)*	0.95 (0.93-0.97)*
Ajuste (Hosmer-Lemeshow)	p = 0.4768	p = 0.1262	p = 0.3231

Nota: Estimaciones ajustadas por las variables reportadas en el cuadro en cada modelo además de edad, sexo, atención dental en el último año y frecuencia de cepillado.

\* p < 0.001, † p < 0.01, ‡ p < 0.05, n/s = no significativo.

§ Modelo que no presentó un ajuste adecuado.

no pueden ser iguales para todos.<sup>2</sup> Así, en este reporte observamos que la prevalencia de caries dental así como los diferentes indicadores de su severidad se distribuyeron jerárquicamente a través de los dos diferentes indicadores socioeconómicos a nivel individual y ecológico, asumiendo que representan distintas dimensiones de influencias de la sociedad. En este sentido, la muy baja colinealidad (VIF = 1.09) entre estas dos variables apoya este supuesto. Esto ha sido observado en diversos estudios que reportan desigualdad en salud general y bucal.<sup>2,5-15,25-30,44</sup>

Aun cuando en diferentes estudios se han utilizado diversos indicadores socioeconómicos como el ingreso, el gasto, la posesión de bienes materiales o la raza (colectados a nivel individual o del hogar para caracterizar tanto el nivel socioeconómico de infantes como de adultos), uno de los indicadores que se utilizan cuando se realizan estudios de desigualdades en salud de niños en diferentes países ha sido la escolaridad de los padres.<sup>2,7,37-39</sup> En este análisis observamos una clara relación en la prevalencia de caries de ambas denticiones en los niños, y la escolaridad de la madre. Sin embargo, en los modelos de severidad esta relación no fue tan clara (recordar que no se observó diferencia significativa en los modelos de alta prevalencia y muy alta prevalencia de caries en la dentición permanente). Lo que hace suponer que para la explicación de la severidad de caries tienen más peso otro tipo de variables y no tanto el indicador socioeconómico “escolaridad de la madre”. No obstante,

el papel de la educación de la madre juega a menudo diferentes papeles accesorios, ya sea para el aprendizaje o en el conocimiento en salud. Es por esto que la escolaridad de la madre es preferentemente usada en estudios de salud en comparación con la del padre, ya que la madre es quien tiene el poder de decisión en este ámbito y esta variable puede ser utilizada para la identificación de familias y sujetos más vulnerables.<sup>39,45</sup> En cambio, el uso de otros indicadores del estado socioeconómico en el hogar como el ingreso o el gasto, principalmente en los países en desarrollo, no se encuentran disponibles, son poco confiables o dudosamente válidos.<sup>46</sup>

Por otro lado, cuando se estudian las desigualdades sociales en salud en otros países, y ante la ausencia de datos socioeconómicos basados en el individuo, se han utilizado indicadores de tipo ecológico. Esto se basa en la evidencia de que el nivel socioeconómico del área o la comunidad ejerce una influencia en salud que es independiente de las características individuales.<sup>2,47</sup> Bajo este supuesto, en algunos estudios se utiliza como proxies para asignar el NSE entre otras variables indicadoras, el código postal;<sup>13,48</sup> el lugar de residencia (rural y urbana);<sup>38,45</sup> la mediana del ingreso comunitario;<sup>49,50</sup> o el coeficiente Gini.<sup>48</sup> La desigualdad social en salud medida a través de indicadores socioeconómicos ecológicos, puede ser evaluada a diversos niveles, ya sea entre países, y dentro de países, entre zonas geoeconómicas o entre comunidades. En nuestro estudio se ob-

servó una clara diferencia entre las dos zonas estudiadas de acuerdo con la prevalencia y severidad de caries de ambas denticiones, sólo para la alta severidad de caries (CPOD  $\geq$  7) en la dentición temporal este indicador no fue sensible para detectar diferencias.

Un contraste somero con otros reportes arroja confirmaciones interesantes. Los reportes de Irigoyen, *et al.*,<sup>16</sup> en los que se compararon alumnos de colegios privados y de escuelas públicas en la ciudad de México, y de Irigoyen, *et al.*,<sup>17</sup> en los que se compararon datos de prevalencia y severidad de caries entre niños indígenas de Oaxaca y poblaciones escolares en la ciudad de México, nos permiten ver que a pesar de compartir localización geográfica, los niños de Campeche en este estudio tenían modificaciones marcadas de su experiencia de caries en función de variables socioeconómicas. Ésta fue la misma situación documentada en el estudio de Irigoyen, *et al.*,<sup>17</sup> en un medio urbano; pero en el caso de los niños indígenas en una zona remota rural, su experiencia de caries era mucho menor –probablemente por la falta de exposición a agentes cariogénicos en la localidad.

En cuanto a las otras variables independientes que se incluyeron, los resultados observados estuvieron de acuerdo con las observaciones previas de otros autores; diversas variables sociodemográficas y conductuales están asociadas con la caries dental. Por ejemplo, como en otros estudios<sup>51</sup> las niñas estuvieron más afectadas que los niños por caries dental en su dentición permanente, tanto en experiencia y prevalencia como en severidad, esta diferencia puede ser debida al tiempo de erupción de este tipo de dientes, el cual es más temprano en las niñas que en los niños. En cambio en la dentición temporal algunos autores han encontrado diferencia mientras que en otros estudios,<sup>52,53</sup> como en el nuestro, no se observan. En cuanto a la edad, lo visto en la presente investigación concuerda con lo reportado por otros autores:<sup>18,20,53</sup> a mayor edad mayor presencia de caries dental. Por otro lado, la frecuencia de cepillado dental y los hábitos de higiene bucal han sido consistentemente asociados a la caries dental, en diversos estudios,<sup>18,54-56</sup> como en el nuestro se observa que los sujetos que se cepillan con mayor frecuencia tienen menor riesgo de presentar caries dental; esta asociación está mediada por la eliminación de la placa dentobacteriana, que es un factor etiológico de la caries dental. Por último, otros estudios<sup>54</sup> han reportado que en los niños que tuvieron al menos una visita al dentista se observa mayor prevalencia de caries dental; a esta asociación se le puede dar un enfoque de necesidades de salud, ya que los sujetos

que tienen mayores necesidades de salud bucal acuden más al dentista.<sup>31,57</sup> Sin duda, en este análisis tenemos algunas limitaciones que deben ser consideradas al evaluar los resultados. Por ejemplo, no se puede descartar una mala clasificación en los datos en la variable área de residencia, medida a nivel ecológico, ya que por tratarse de datos agregados puede estar incurriendo en una falacia ecológica. Esto ha sido discutido ampliamente por diversos autores,<sup>58</sup> objetando que las asociaciones encontradas pueden ser pobres en comparación con medidas individuales. Sin embargo, otros autores<sup>59</sup> han argumentado que el uso de medidas a nivel ecológico es válido cuando no se tiene acceso a otras medidas a nivel individual. Forzosamente hemos usado datos recabados a través de encuestas transversales en escuelas públicas, por lo que no se incluyeron niños que no asisten a la escuela. Lo anterior lleva a una subrepresentación de los grupos sociales en condiciones de pobreza extrema.

Con base en los resultados obtenidos, se observó en general que los niños de menor posición socioeconómica tuvieron mayor experiencia, prevalencia y severidad de caries dental, tanto en la dentición temporal como la permanente. Las discrepancias encontradas de los indicadores de caries a través de las variables independientes de interés ponen en evidencia las desigualdades sociales en salud bucal entre grupos viviendo en localidades contiguas. Además, es necesario resaltar el beneficio sobre la salud bucal de los niños de menor posición socioeconómica que tendría el mejorar el acceso a los servicios de salud bucal, a través de la reducción o eliminación de barreras. De forma paralela, la salud bucal podría ser utilizada como un indicador cuando se estudian las desigualdades en salud.

## AGRADECIMIENTOS

El análisis de este trabajo se realizó en parte gracias a una beca obtenida por el autor principal, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT-166266).

## REFERENCIAS

1. Kawachi I. Income inequality in Health. Chap. 4. In: Berkman L, Kawachi I (Eds.). *Social Epidemiology*. New York: Oxford University Press; 2000, p. 76-93.
2. Lynch J, Kaplan G. Socioeconomic position, Chap. 2. In: Berkman L, Kawachi I (Eds.). *Social Epidemiology*. New York: Oxford University Press; 2000, p. 13-35.
3. Marmot M, Wilkinson RG. Psychosocial and material pathways in the relation between income and health: A response to Lynch, *et al.* *BMJ* 2001; 322: 1233-6.

4. Kosteniuk JG, Dickinson HD. Tracing the social gradient in the health of Canadians: primary and secondary determinants. *Soc Sci Med* 2003; 56: 263-76.
5. Deaton A, Lubotzky D. Mortality, inequality and race in American cities and states. *Soc Sci Med* 2003; 56: 1139-53.
6. Borrell C, Rohlfis I, Artazcoz L, Muntaner C. Desigualdades en salud según la clase social en las mujeres. ¿Cómo influye el tipo de medida de la clase social? *Gac Sanit* 2004; 18(Suppl. 2): 75-82.
7. Ávila-Burgos L, Ramírez-Valverde G, Martínez-Damián MA, Cruz-Valdez A, Santiago-Cruz MJ, Medina-Solís CE. Socio-economic determinants of inequality and self-reported morbidity among adolescents in a developing country. *Saudi Med J* 2005; 26: 1617-23.
8. Idrovo AJ. Desigualdad en el ingreso, corrupción y esperanza de vida al nacer en México. *Rev Salud Pública (Bogotá)* 2005; 7: 121-9.
9. Borrell C, Domínguez-Berjón F, Pasarín MI, Ferrando J, Rohlfis I, Nebot M. Social inequalities in health related behaviours in Barcelona. *J Epidemiol Community Health* 2000; 54: 24-30.
10. Bradley CJ, Given CW, Roberts C. Health care disparities and cervical cancer. *Am J Public Health* 2004; 94: 2098-103.
11. Khang YH, Lynch JW, Kaplan GA. Health inequalities in Korea: age- and sex-specific educational differences in the 10 leading causes of death. *Int J Epidemiol* 2004; 33: 299-308.
12. Donososo SE. Desigualdad en mortalidad infantil entre las comunas de la provincia de Santiago. *Rev Med Chile* 2004; 132: 461-6.
13. Krieger N, Chen JT, Waterman PD, Soobader MJ, Subramanian SV, Carson R. Choosing area based socioeconomic measures to monitor social inequalities in low birth weight and childhood lead poisoning: The Public Health Disparities Geocoding Project (US). *J Epidemiol Community Health* 2003; 57: 186-99.
14. Emberson JR, Whincup PH, Morris RW, Walker M. Social class differences in coronary heart disease in middle-aged British men: implications for prevention. *Int J Epidemiol* 2004; 33: 289-96.
15. Kumari M, Head J, Marmot M. Prospective study of social and other risk factors for incidence of type 2 diabetes in the Whitehall II study. *Arch Intern Med* 2004; 164: 1873-80.
16. Irigoyen ME, Maupomé G, Mejía AM. Caries experience and treatment needs in a 6-to-12-year-old urban child population in relation to socio-economic status. *Community Dent Health* 1999; 16: 245-9.
17. 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.
18. Segovia-Villanueva A, Estrella-Rodríguez R, Medina-Solís CE, Maupomé G. Severidad de caries en preescolares bajo un programa de odontología preventiva. *Salud Pública (Bogotá)* 2005; 7: 56-69.
19. 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: 245-51.
20. Vallejos-Sánchez AA, Pérez-Olivares SA, Casanova-Rosado A, Gutiérrez-Salazar MP. Prevalencia, severidad de fluorosis y caries dental en una población escolar de seis a 12 años de edad en la Ciudad de Campeche, 1997-98. *Rev ADM* 1998; 55: 266-71.
21. Pitts NB, Stamm JW. International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials (ICW-CCT) - Final consensus statements: Agreeing where the evidence leads. *J Dent Res* 2004; 83(Spec Iss C): C125-C128.
22. Donahue GJ, Waddell N, Plough AL, del Aguila MA, Garland TE. The ABCDs of Treating the Most Prevalent Childhood Disease. *Am J Public Health* 2005; 95: 1322-4.
23. Sheiham A, Maizels J, Maizels A. New composite indicators of dental health. *Community Dent Health* 1987; 4: 407-14.
24. Bratthall D. Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. *Int Dent J* 2000; 50: 378-84.
25. Nelson S, Armogan V, Abel Y, Broadbent BH, Hans M. Disparity in orthodontic utilization and treatment need among high school students. *J Public Health Dent* 2004; 64: 26-30.
26. Antunes JLF, Narvai PC, Nugent ZJ. Measuring inequalities in the distribution of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004; 32: 41-8.
27. Pine CM, Adair PM, Petersen PE, Douglass C, Burnside G, Nicoll AD, et al. Developing explanatory models of health inequalities in childhood dental caries. *Community Dent Health* 2004; 21(Suppl. 1): 86-95.
28. Sanders AE, Spencer AJ. Social inequality in perceived oral health among adults in Australia. *Aust N Z J Public Health* 2004; 28: 159-66.
29. Zurriaga O, Martinez-Beneito MA, Abellan JJ, Carda C. Assessing the social class of children from parental information to study possible social inequalities in health outcomes. *Ann Epidemiol* 2004; 14: 378-84.
30. Hughes DC, Duderstadt KG, Soobader MP, Newacheck PW. Disparities in children's use of oral health services. *Public Health Rep* 2005; 120: 455-62.
31. Medina-Solís CE, Casanova-Rosado AJ, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Maupomé G, Ávila-Burgos L. Factores socioeconómicos y dentales asociados a la utilización de servicios dentales en escolares de Campeche, México. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2004; 61: 324-33.
32. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. 3rd Ed. Geneva: WHO; 1987.
33. Irigoyen-Camacho ME. Caries dental en escolares del Distrito Federal. *Salud Pública Mex* 1997; 39: 133-6.
34. Sáenz MLP, Sánchez PTL, Samos OR, Alfaro DAR. Prevalencia de caries dental en niños de cuatro y cinco años al sur del D.F. *Med Oral* 1999; 1: 9-12.
35. Peres MA, Peres KG, Traebert J, Zabet NE, Lacerda JT. Prevalence and severity of dental caries are associated with the worst socioeconomic conditions: a Brazilian cross-sectional study among 18-year-old males. *J Adolesc Health* 2005; 37: 103-9.
36. Peres MA, de Oliveira Latorre MR, Sheiham A, Peres KG, Barros FC, Hernandez PG, et al. Social and biological early life influences on severity of dental caries in children aged 6 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33: 53-63.
37. Braveman PA, Egerter SA, Cubbin C, Marchi KS. An Approach to Studying Social Disparities in Health and Health Care. *Am J Public Health* 2005; 94: 2139-48.
38. 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.
39. Wamani H, Tylleskar T, Astrom An, Tumwine Jk, Peterson S. Mothers' education but not fathers' education, household assets or land ownership is the best predictor of child health inequalities in rural Uganda. *Int J Equity Health* 2004; 3: 9.
40. 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.
41. Hosmer D, Lemeshow S. Applied logistic regression. 2da ed. USA: Wiley-Interscience Publication; 2000.
42. Williams RL. A note on robust variance estimation for cluster-correlated data. *Biometrics* 2000; 56: 645-6.
43. Laaksonen M, Rauhonen O, Martikainen P, Lahelma E. Socioeconomic Position and Self-Rated Health: The Contribution of Childhood Socioeconomic Circumstances, Adult Socioeco-



- conomic Status, and Material Resources. *Am J Public Health* 2005; 95: 1403-9.
44. Medina-Solis CE, Pérez-Núñez R, Maupomé G, Casanova-Rosado JF. Edentulism among Mexicans 35 years old and older, and associated factors. *Am J Public Health* 2006; 96, (8):doi:10.2105/AJPH.2005.071209.
  45. Bronfman M, Tuiran R. La desigualdad social ante la muerte: clases sociales y mortalidad en la niñez. Chile: CELADE; 1992.
  46. Houweling TAJ, Kunst AE, Mackenbach JP. Measuring health inequality among children in developing countries: does the choice of the indicator of economic status matter? *Int J Equity Health* 2003; 2: 8.
  47. Domínguez-Berjón MF, Borrell C, Pastor V. Indicadores socioeconómicos de área pequeña en el estudio de las desigualdades en salud. *Gac Sanit* 2004; 18: 92-100.
  48. Locker D, Ford J. Using area-based measures of socioeconomic status in dental health services research. *J Public Health Dent* 1996; 56: 69-75.
  49. Subramanian SV, Delgado I, Jadue L, Vega J, Kawachi I. Income inequality and health: multilevel analysis of Chilean communities. *J Epidemiol Community Health* 2003; 57: 844-8.
  50. Mackillop WJ, Zhang-Salomons J, Boyd CJ, Groome PA. Associations between community income and cancer incidence in Canada and the United States. *Cancer* 2000; 89: 901-12.
  51. Ramezani GH, Valaei N, Eikani H. Prevalence of DMFT and fluorosis in the students of Dayer city (Iran). *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2004; 22: 49-53.
  52. Stadler P, Bodenwinkler A, Sax G. Prevalence of caries in 6-year-old Austrian children. *Oral Health Prev Dent* 2003; 1: 179-83.
  53. Herrera M, Medina-Solis CE, Maupomé G. Experiencia y prevalencia de caries dental en escolares de León, Nicaragua. *Gac Sanit* 2005; 19: 302-6.
  54. David J, Wang NJ, Astrom AN, Kuriakose S. Dental caries and associated factors in 12-year-old schoolchildren in Thiruvananthapuram, Kerala, India. *Int J Paediatr Dent* 2005; 15: 420-8.
  55. Wennhall I, Martensson EM, Sjunnesson I, Mattsson L, Schroder U, Twetman S. Caries-preventive effect of an oral health program for preschool children in a low socio-economic, multicultural area in Sweden: results after one year. *Acta Odontol Scand* 2005; 63: 163-7.
  56. Mattila ML, Rautava P, Ojanlatva A, Paunio P, Hyssala L, Helenius H, et al. Will the role of family influence dental caries among seven-year-old children? *Acta Odontol Scand* 2005; 63: 73-84.
  57. Medina-Solis CE, Maupomé G, Avila-Burgos L, Hajar-Medina M, Segovia-Villanueva A, Pérez-Núñez R. Factors influencing the use of dental health services by preschool children in Mexico. *Pediatr Dent* 2006; 28: 285-92.
  58. Finkelstein MM. Ecologic proxies for household income: how well do they work for the analysis of health and health care utilization? *Can J Public Health* 2004; 95: 90-4.
  59. Mustard CA, Derksen S, Berthelot JM, Wolfson M. Assessing ecologic proxies for household income: a comparison of household and neighbourhood level income measures in the study of population health status. *Health Place* 1999; 5: 157-71.

*Reimpresos:*

**M. en C. Carlo Eduardo Medina-Solis**

Privada de Alttillo s/n entre Av. Central y Pedro Moreno.  
Col. San José.  
24040, Campeche, Camp.  
Tel.: 01 (981) 81 102 15. Fax: 01 (981) 81 68924.  
Correo electrónico: cemedinas@yahoo.com

*Recibido el 4 de abril de 2005.  
Aceptado el 23 de mayo de 2006.*