
ARTÍCULO ORIGINAL

Experiencia, prevalencia, severidad, necesidades de tratamiento para caries dental e índice de cuidados en adolescentes y adultos jóvenes mexicanos

José Obed García-Cortés,* Jorge Adrián Mejía-Cruz,** Eduardo Medina-Cerda,**
Guillermo Orozco-De la Torre,** Carlo Eduardo Medina-Solís,*** Sonia Márquez-Rodríguez,***
José de Jesús Navarrete-Hernández,*** Horacio Islas-Granillo***

* Área de Odontología Integral Avanzada, Facultad de Estomatología,

** Centro de Salud Universitario, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

*** Área Académica de Odontología, Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Experience, prevalence, severity, treatment needs for dental caries and care index in Mexican adolescents and young adults

ABSTRACT

Objective. To determine the experience, prevalence and severity of dental caries as well as to establish the treatment needs and restorative care in adolescents and young adults. **Material and methods.** This cross-sectional study included 638 subjects 16-25 years old candidates to enter to state public university of San Luis Potosí, México. For caries detection was used the DMFT index (sum of decayed teeth + missing teeth + filled teeth in the permanent dentition). With DMFT index data were calculated the experience, the prevalence and the severity of caries. Also are reported the significant caries index (SiC), the treatment needs index (TNI) and the care index (CI). Statistical analysis was performed using nonparametric tests. **Results.** The mean DMFT index was 4.24 ± 3.85 , prevalence 76.5% and severity of 52.3% for $DMFT > 3$ and 26.2% for $DMFT > 6$. The SiC index was 8.7. The TNI was 43.0% and 52.8% CI. No variation was observed ($p > 0.05$) on the experience, prevalence and severity of caries by age. The component "filled teeth" showed differences by age ($p < 0.05$). Women had higher caries experience and severity than men ($p < 0.05$), equally "decay teeth" and "filled teeth" ($p < 0.05$). **Conclusions.** We observed high levels of experience, prevalence and severity of dental caries in this sample of adolescents and young adults. We found almost 40% of untreated caries lesions. We found some differences by sex.

Key words. Oral health. Dental caries adolescents. México.

RESUMEN

Objetivo. Determinar la experiencia, prevalencia y severidad de caries dental, así como establecer las necesidades de tratamiento y los cuidados restauradores en adolescentes y adultos jóvenes. **Material y métodos.** Este estudio transversal incluyó 638 sujetos de 16 a 25 años de edad, aspirantes a ingresar a la universidad pública del estado de San Luis Potosí, México.

Para la detección de caries dental se empleó el índice CPOD (suma de los dientes cariados + dientes perdidos + dientes obturados, en la dentición permanente). Con los datos del índice CPOD se calculó la experiencia, la prevalencia y la severidad de caries. Además, se reportan los índices de caries significativa (SiC), el de necesidades de tratamiento (INT) y el índice de cuidados (IC). El análisis estadístico se realizó utilizando pruebas no paramétricas. **Resultados.** El promedio del índice CPOD fue de 4.24 ± 3.85 , la prevalencia de 76.5% y la severidad de 52.3% para el $CPOD > 3$ y 26.2% para el $CPOD > 6$. El índice SiC fue de 8.7. El INT fue de 43.0% y el IC de 52.8%. No se observó variación ($p > 0.05$) de la experiencia, prevalencia y severidad de caries por edad. El componente "dientes obturados" mostró diferencias por edad ($p < 0.05$). Las mujeres presentaron mayor experiencia y severidad de caries que los hombres ($p < 0.05$), igualmente "dientes cariados" y "dientes obturados" ($p < 0.05$). **Conclusiones.** Se observaron altos valores de experiencia, prevalencia y severidad de caries dental en esta muestra de adolescentes y adultos jóvenes. Se encontró casi 40% de lesiones de caries no tratadas. Se hallaron ciertas diferencias por sexo.

Palabras clave. Salud bucal. Caries dental. Adolescentes. México.

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad multifactorial que se inicia con cambios microbílicos en la biopelícula (placa dentobacteriana) que cubre el área dental afectada. Es una enfermedad crónica que progresó lentamente en la mayoría de las personas y se caracteriza por destrucción localizada de los tejidos dentales duros susceptibles de ser afectados por subproductos ácidos de la fermentación bacteriana. La caries dental es un continuo de diversas etapas de enfermedad que aumentan en gravedad y destrucción del diente comenzando con cambios en la subsuperficie a nivel molecular en las etapas subclínicas y continuando con lesiones que involucran a la dentina, ya sea con una superficie intacta o cavitación obvia.¹ Algunos de los componentes del proceso carioso actúan en la superficie del diente (saliva, biopelícula, dieta, flúor), mientras que otro conjunto de factores determinantes del proceso actúan a nivel individual (comportamiento de una persona, conocimiento, actitud, educación, posición socioeconómica). Los procesos de la enfermedad deben someterse a un control durante toda la vida con el fin de evitar consecuencias irreversibles como: formación cavitaria, restauración, tratamiento endodóntico, colocación de una prótesis o pérdida definitiva del diente.²

Una de las formas de determinar la experiencia de caries es utilizando el índice CPOD, el cual determina la experiencia presente y pasada de caries a través de sus componentes: dientes cariados, dientes perdidos por caries y dientes obturados.³ En México la caries dental representa el principal problema de salud pública bucal afectando a un alto porcentaje de la población infantil y adolescente,⁴⁻¹¹ además constituye la primera causa de mortalidad dental,^{12,13} representando un importante desafío para el sistema de atención. La evidencia epidemiológica sugiere que la caries dental en la dentición permanente en México presenta una prevalencia entre 70 y 85% a los 12 años de edad.¹⁴ Sin embargo, los estudios sobre caries dental en adolescentes y adultos jóvenes son escasos. Un estudio realizado en adolescentes (menores de 20 años) de Zacatecas¹⁵ reportó un promedio de CPOD de 7.2. En un trabajo llevado a cabo en San Luis Potosí,¹⁶ en una muestra de sujetos de 16 a 25 años de edad, observaron un índice CPOD de 4.04 ± 3.90 y una prevalencia de caries de 74.4%, en cuanto a la severidad; 48.8% tuvieron CPOD >3 y 24.0% CPOD >6 . El índice SiC (índice de caries significativa) fue de 8.64. El índice de necesidades de tratamiento en la muestra fue de

28.2% y el de cuidados de 63.6%. Por otra parte, en Nayarit, en sujetos de 17 a 32 años observaron un promedio de CPOD de 8.45 y una prevalencia de caries de 68.9%.¹⁷ En otro estudio en sujetos del Distrito Federal, con promedio de 16 años se observó una prevalencia de caries de 48% y un índice CPOD de 5.¹⁸

Alrededor del mundo también se observan cifras diversas. Por ejemplo, en Brasil¹⁹ encontraron en un grupo de adolescentes de 15 a 19 años de edad que los índices de caries se ubican entre 2.95 y 3.01. Por otro lado, también en Brasil han reportado una prevalencia de caries de 88.3%; una media del índice CPOD de 5.40, y un índice de caries significante (SiC) de 9.97 en adolescentes de la misma edad.²⁰ Resultados de otro estudio latinoamericano, realizado en Argentina en adolescentes y adultos jóvenes de 15 a 24 años muestra un índice CPOD de 7.88 y una prevalencia de caries de 81.5%, mientras que las necesidades de tratamiento son de 77.0%.²¹ Por otro lado, en un estudio realizado en Sudán,²² se observó en el grupo de edad de 16 a 24 años un promedio de CPOD de 4.2. En Australia se han realizado varios estudios transversales monitoreando el estado de salud bucal de conscritos, donde se encontró que en el grupo de 17 a 20 años de edad un índice CPOD de 3.59 y de 4.63 para el grupo de 21 a 25 años.²³ En un estudio posterior observaron un CPOD de 2.43 y 3.44 y una prevalencia de caries de 67.2 y 73.5% para los mismos grupos de edad, respectivamente.²⁴ Más recientemente reportan que el índice de caries para el grupo de edad de 17 a 20 años fue de 3.16 y de 4.08 en los de 21 a 25 años.²⁵

La importancia de realizar estudios epidemiológicos en este tipo de población radica en la determinación de necesidades de salud, definir objetivos de salud bucal a futuro y planear los servicios de salud apropiados que se necesitan.³

OBJETIVO

El objetivo del presente estudio fue determinar la experiencia, prevalencia y severidad de caries dental, así como establecer las necesidades de tratamiento y los cuidados restauradores a los que han estado expuestos adolescentes y jóvenes adultos de San Luis Potosí.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño, población y muestra de estudio

San Luis Potosí se encuentra en la parte centro-norte de la República Mexicana, limita al norte con

los estados de Nuevo León, Tamaulipas y Zacatecas; al sur con Guanajuato, Hidalgo y Querétaro; al este con Tamaulipas y Veracruz; y al oeste con Zacatecas. El estado tiene una extensión territorial de 62,848.7 km² y una población total de 2,585,518. La población derechohabiente es de 72.9% (1,887,156).²⁶ El índice de marginación a nivel estatal (IME) es de 0.56415, lo que lo ubica en el grupo de estados de México catalogados con alto IME, esto es, tiene alta inequidad socio-espacial.²⁷

Se realizó un estudio de diseño transversal,²⁸ en el que se incluyeron adolescentes y adultos jóvenes de 16 a 25 años de edad, en los cuales se midieron diversos indicadores de salud bucal. Los sujetos fueron seleccionados aleatoriamente del total de aspirantes a las licenciaturas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), que es la universidad pública del estado y que concentra a la mayoría de las personas que quieren realizar estudios universitarios. El tamaño de muestra fue calculado con base en un estudio previo.¹⁶ Dado que el trabajo se utilizó para estimar diferentes indicadores de salud bucal, el cálculo del tamaño de la muestra tomó en consideración los siguientes criterios: proporción a estimar 75%; una confianza de 95%; una precisión de 3.5% y una tasa de no respuesta de 10%. Con estos criterios se determinó un tamaño de muestra de 653. Después de aplicar los criterios

de inclusión (ambos sexos, tener entre 16 y 25 años de edad, que realizaron su trámite para ingresar a la UASLP) y los de exclusión (sujetos que realizaron su trámite y no se presentaron al examen bucal clínico, presencia de aparato ortodóntico), la muestra final fue de 638 sujetos.

Recolección de los datos

Para la detección de caries dental se empleó el índice CPOD, el cual es recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y aceptado internacionalmente para estudios epidemiológicos sobre caries dental. El índice CPOD individual se obtiene de la suma de los dientes cariados + los dientes perdidos + los dientes obturados en la dentición permanente.³ Los datos clínicos del índice CPOD fueron recogidos por dos cirujanos dentistas capacitados y estandarizados ($\kappa > 0.80$), los cuales fueron efectuados bajo luz artificial con la ayuda de un espejo y sonda tipo OMS. La variable dependiente fue el índice CPOD y con éste se calculó:

- La experiencia de caries, que se refiere al promedio global del índice CPOD.
- La prevalencia de caries, que se refiere al porcentaje de sujetos con experiencia de caries, codificándose como 0 si CPOD = 0, y 1 si CPOD > 0.

Cuadro 1. Distribución del índice de dientes cariados, perdidos y obturados (índice CPOD), prevalencia y severidad de caries por edad y sexo en la muestra de estudio.

	CPOD ± DE*	(%) CPOD > 0	(%) CPOD > 3	(%) CPOD > 6
Edad (n)				
16 (28)	4.14 ± 4.27	71.4	39.3	28.6
17 (119)	4.43 ± 4.00	76.5	55.5	28.6
18 (185)	4.33 ± 3.95	77.3	51.9	26.5
19 (147)	3.62 ± 3.71	71.4	45.6	19.7
20 (65)	4.78 ± 3.56	86.1	61.5	32.3
21 (46)	4.47 ± 3.99	71.7	58.7	32.6
22-23 (33)	4.24 ± 3.77	78.8	51.5	21.2
24-25 (15)	4.60 ± 2.69	93.3	66.7	26.7
Valor de p	0.2942†	0.254‡	0.233‡	0.507‡
Sexo (n)				
Hombres (324)	3.70 ± 3.33	75.3	48.1	20.1
Mujeres (314)	4.79 ± 4.26	77.7	56.7	32.5
Valor de p	0.0049¶	0.475‡	0.031‡	0.000‡
Total (n = 638)	4.24 ± 3.8576.5	52.3	26.2	

Prueba de tendencia no paramétrica por grupos de edad. * p > 0.05. † Kruskall-Wallis. ‡ χ^2 . ¶ Mann-Whitney. CPOD: promedio de dientes cariados, perdidos y obturados. DE: desviación estándar.

Cuadro 2. Distribución de los componentes del índice CPOD, y de los índices SiC, INT e IC por edad y sexo en la muestra de estudio.

	DC \pm DE*	DP \pm DE*	DO \pm DE**	SiC	INT	IC
Edad (n)						
16 (28)	1.82 \pm 2.93	0.39 \pm 1.10	1.93 \pm 3.24	9.5	48.5	46.6
17 (119)	2.17 \pm 2.91	0.46 \pm 1.15	1.80 \pm 3.26	9.1	54.7	40.6
18 (185)	1.68 \pm 2.34	0.25 \pm 0.79	2.40 \pm 3.72	8.9	41.2	55.4
19 (147)	1.29 \pm 2.12	0.24 \pm 0.77	2.09 \pm 3.35	7.9	38.2	57.7
20 (65)	1.46 \pm 2.39	0.28 \pm 0.82	3.05 \pm 3.20	8.7	32.4	63.7
21 (46)	1.46 \pm 2.02	0.22 \pm 0.79	2.80 \pm 3.76	9.1	34.3	62.5
22-23 (33)	2.45 \pm 3.45	0.61 \pm 1.41	1.18 \pm 1.89	10.4	67.5	27.8
24-25 (15)	1.53 \pm 1.60	0.07 \pm 0.26	3.00 \pm 2.59	8	33.8	65.2
Valor de p	0.1621 [†]	0.5180 [†]	0.0113 [†]			
Sexo (n)						
Hombres (324)	1.82 \pm 2.45	0.27 \pm 0.81	1.61 \pm 2.52	7.6	53.1	43.5
Mujeres (314)	1.55 \pm 2.51	0.35 \pm 1.02	2.89 \pm 4.02	9.7	34.9	60.3
Valor de p	0.0158 [¶]	0.8950 [¶]	0.0008 [¶]			
Total (n = 638)	1.69 \pm 2.49	0.31 \pm 0.92	2.24 \pm 3.40	8.7	43	52.8

Prueba de tendencia no paramétrica por grupos de edad. * $p > 0.05$. ** $p < 0.05$. † Kruskall-Wallis. ‡ χ^2 . ¶ Mann-Whitney. DC: promedio de dientes cariados. DP: promedio de dientes perdidos. DO: promedio de dientes obturados. DE: desviación estándar.

- La severidad de caries, que se refiere al porcentaje de sujetos con alta experiencia de caries (codificándose como 0 si CPOD < 4 , y 1 = si CPOD ≥ 4) o muy alta experiencia de caries (codificándose como 0 = si CPOD < 7 , y 1 = si CPOD ≥ 7).

Además se calculó el índice de caries significativa (SiC), que hace referencia al promedio del índice CPOD en el tercio de la población más afectada por caries.²⁹ Se utilizó también para el análisis de los datos el índice de cuidados (Care Index) que muestra la atención restauradora a la que la población ha estado expuesta por medio de la relación:³⁰

$$IC = \left(\frac{\text{dientes obturados}}{\text{CPO}} \right) \times 100$$

Igualmente se computó el índice de necesidades de tratamiento, el cual se obtiene con la siguiente fórmula:³¹

$$INT = \left(\frac{\text{dientes cariados}}{\text{dientes cariados} + \text{dientes obturados}} \right) \times 100$$

Análisis estadístico

En el análisis univariado se reportan medidas de tendencia central y de dispersión para las variables continuas, así como frecuencias y porcentajes para

las variables categóricas. Para el análisis bivariado se utilizaron pruebas de χ^2 , Mann-Whitney y Kruskall-Wallis, de acuerdo con la escala de medición de las variables contrastadas.

Consideraciones éticas

La realización de este estudio cumplió con las especificaciones de la Ley General de Salud en materia de investigación y con los principios científicos de Helsinki. Todos los individuos firmaron consentimiento informado. El protocolo se aprobó en la Maestría en Ciencias Odontológicas de la Facultad de Estomatología de la UASLP.

RESULTADOS

El estudio incluyó 638 sujetos de 16 a 25 años. El promedio de edad fue de 18.76 ± 1.76 y 50.8% fueron hombres. Los resultados descriptivos del índice CPOD y de sus componentes se pueden observar en el cuadro 1. El promedio global del índice CPOD fue de 4.24 ± 3.85 , la prevalencia de 76.5% y la severidad de 52.3% para el CPOD > 3 y 26.2% para el CPOD > 6 . El índice SiC, que se refiere a la población más afectada por caries, fue de 8.7. El índice de necesidades de tratamiento para caries dental fue de 43.0% y el índice de cuidados fue de 52.8%. El componente que contribuyó con más porcentaje

para el índice CPOD fue el de dientes obturados (2.24 ± 3.40), seguido de dientes cariados (1.69 ± 2.49), el promedio del componente dientes perdidos fue de 0.31 ± 0.92 (Cuadro 2).

En el análisis bivariado, a excepción del componente dientes obturados, no se observó variación ($p > 0.05$) de la experiencia, prevalencia y severidad de caries por edad, ni en los demás componentes del CPOD. Por grupo poblacional, los adolescentes (16-19 años) presentaron un promedio de CPOD de 4.13 ± 3.91 y en los adultos jóvenes (20 a 25 años) 4.57 ± 3.64 ($p = 0.0785$). En cuanto al sexo, las mujeres presentaron mayor experiencia y severidad de caries que los hombres ($p < 0.05$). Se observó diferencia ($p < 0.05$) por sexo entre los componentes dientes cariados y dientes obturados. Los hombres tuvieron mayor porcentaje de necesidades de tratamiento y las mujeres mayor índice de cuidados.

DISCUSIÓN

Este estudio tuvo el propósito de determinar diversas medidas sobre caries dental en esta muestra de adolescentes y adultos jóvenes; observándose cifras desalentadoras. Los resultados confirman que, al igual que en diversos países alrededor del mundo, en México ésta permanece como la principal enfermedad bucodental, convirtiéndose a su vez en un serio problema de salud pública. Los estudios epidemiológicos sobre el estado de salud bucal en general, y de caries dental en particular, realizados en adolescentes y adultos jóvenes de entre 16 y 25 años de edad son poco comunes tanto en México como alrededor del mundo. Desde hace varias décadas la OMS desarrolló una definición de salud como el “estado de completo bienestar físico, mental y social y no sólo la ausencia de enfermedad.” En años más recientes ha existido un considerable progreso en el desarrollo de medidas funcionales de salud y se acepta generalmente que la salud bucodental forma parte de la salud integral, por lo que según la definición antes descrita no existe salud si se padece caries dental.¹⁴

En los últimos años se ha reportado que la caries dental ha experimentado una ligera disminución para algunos grupos de edad.^{14,32,33} Previamente, se reportó en México para adolescentes y adultos jóvenes índices de caries que oscilan entre 4.04 y 8.45 dientes afectados,¹⁵⁻¹⁸ mientras que en este estudio se observó un CPOD de 4.24, cifra que resulta similar a la observada en San Luis Potosí¹⁶ y en el Distrito Federal.¹⁸ Mientras que fue mucho menor a las cifras reportadas en Zacatecas¹⁵ o Nayarit,¹⁷ (7.2 y

8.45, respectivamente). Por otro lado, mientras que en este estudio la prevalencia de caries fue de 76.5%, en otros estudios mexicanos las cifras se sitúan entre 48 a 74.4%.¹⁶⁻¹⁸ En cuanto a Latinoamérica, aunque existen muy pocos reportes en individuos de 15 años o más, los valores del índice CPOD en adolescentes pueden ser de 2.95¹⁹ a 5.40²⁰ en Brasil o de 7.88 en Argentina para adolescentes y adultos jóvenes.²¹ Mientras que las prevalencias observadas son mayores a 80%. En cuanto al índice SiC, en México se ha observado en 8.64,¹⁶ en Brasil de 9.97,²⁰ en población similar a la nuestra. Como puede observarse, existe un mosaico de cifras que difieren entre países y aún dentro de un mismo país, esto podría estar influenciado fuertemente con la promoción de la salud, la dieta y la higiene, así como con factores socioeconómicos.²

La caries dental sigue siendo la necesidad de salud más frecuentemente no cubierta en preescolares y escolares de México y Latinoamérica, además se observa en ellos poca experiencia de tratamiento dental restaurador; al parecer esta tendencia entre los adolescentes y adultos jóvenes se confirma de forma similar. En este estudio la cifra del índice de necesidades de tratamiento fue de 43.0% y el índice de cuidados fue de 52.8%. En el reporte de San Luis Potosí¹⁶ el valor del INT fue de sólo 28.2% y el de cuidados de 63.6%, lo que resulta en mejores condiciones a las observadas en este trabajo. Por otro lado, en Nayarit¹⁷ observaron un INT de 37.9% y un IC de 57.1%, similar a lo mostrado por este estudio. En resumen, lo que se observa como un patrón entre los diferentes reportes es que aún persisten altas necesidades de tratamiento para caries, aunque la experiencia de tratamiento es mejor que en poblaciones más jóvenes, ya que en varios trabajos el principal componente del índice CPOD pasa a ser el de los dientes obturados y deja de ser el de dientes cariados. Pero en Argentina las necesidades de tratamiento pueden llegar a ser de 65.6% y de 28.8% el de cuidados, peor escenario que el observado en México.

Existen diversos factores por los cuales las personas presentan lesiones de caries dental sin tratamiento. Uno de esos factores, y tal vez el más decisivo, es el concepto que se tiene entre la población sobre las enfermedades bucodentales. Se asume que la caries dental no se percibe como un problema real; los sujetos que la padecen no asumen el rol o papel de enfermo, por lo que se observan altos índices de enfermedad sin tratamiento.¹⁰ Debido a los costos requeridos para el tratamiento de la caries dental, representa una importante carga tanto para

el sistema de salud como para los hogares, ya que cuanto más grave es la lesión mayor tecnología se requiere y muchas veces las familias caen en el gasto directo de bolsillo para obtener servicios de salud y lograr mantener una salud bucal adecuada.

En este estudio no se observaron diferencias por edad, aunque la mayoría de los estudios muestran que cuando aumenta la edad los indicadores de caries son peores.^{16,23-25} Sin embargo, los hallazgos de este estudio son consistentes con otras investigaciones similares, ya que se observaron diferencias en la experiencia y la severidad de caries entre los hombres y las mujeres, donde las mujeres presentan mayores niveles de caries que los hombres.^{16,34} Una de las explicaciones propuestas para esto es la diferencia en el tiempo de erupción de los dientes permanentes, el cual es más temprano en las mujeres que en los varones. Por otro lado, Lukacs, *et al.*,³⁵ y Lukacs,^{36,37} han discutido ampliamente esta relación, proponiendo una teoría basada en explicaciones biológicas así como culturales.

CONCLUSIÓN

Tomando en cuenta los resultados, como conclusión podemos decir que se observaron altos valores de experiencia, prevalencia y severidad de caries dental en esta muestra de adolescentes y adultos jóvenes. Se encontró casi 40% de lesiones de caries no tratadas. Se hallaron ciertas diferencias por sexo. Es necesario contar con información epidemiológica sobre salud bucal para todos los grupos de edad, para así contar con herramientas para la toma de decisiones encaminadas a mejorar la salud bucal de la población.^{38,39} En México, los estudios sobre caries dental se enfocan en los grupos de 15 años o menos, así como en ancianos; sin embargo, el grupo de edad estudiado en este trabajo la mayoría de las veces queda fuera de los reportes. Por lo que se enfatiza la necesidad de contar con información para documentar las necesidades de salud que presentan y poder planear acciones para la solución de los problemas.

REFERENCIAS

1. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet* 2007; 369(9555): 51-9.
2. Maltz M, Jardim JJ, Alves LS. Health promotion and dental caries. *Braz Oral Res* 2010; 24(Suppl. 1): 18-25.
3. WHO. Oral Health Survey-Basics Methods. 4th Ed. Geneva: World Health Organization; 1997.
4. Molina-Frechero N, Pierdant-Rodríguez AI, Oropeza-Oropeza A, Bologna-Molina R. Fluorosis and dental caries: an assessment of risk factors in Mexican children. *Rev Invest Clin* 2012; 64(1): 67-73.
5. Irigoyen ME, Mejía-González A, Zepeda-Zepeda MA, Betancourt-Linares A, Lezana-Fernández MA, Álvarez-Lucas CH. Dental caries in Mexican schoolchildren: a comparison of 1988-1989 and 1998-2001 surveys. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012; 17(5): e825-e832.
6. Padilla-Suzuki BE, Llodra-Calvo JC, Belío-Reyes IA, García-Jau RA, Osuna-Ramírez I, Ramírez-Alvarez M, et al. Predicción de riesgo de caries en escolares del noreste de México: estudio longitudinal. *Rev Invest Clin* 2013; 65(1): 24-9.
7. Villalobos-Rodelo JJ, Medina-Solís CE, Verdugo-Barraza L, Islas-Granillo H, García-Jau RA, Escoffié-Ramírez M, et al. Experiencia de lesiones cariosas reversibles y no-reversibles en escolares mexicanos de 11 y 12 años de edad: un análisis de regresión binomial negativa. *Biomédica* 2013; 33(1): 88-98.
8. Maupome G, Martínez-Mier EA, Holt A, Medina-Solís CE, Mantilla-Rodríguez A, Carlton B. The association between geographical factors and dental caries in a rural area in Mexico. *Cad Saude Publica* 2013; 29(7): 1407-14.
9. Zuñiga-Manríquez AG, Medina-Solís CE, Lara-Carrillo E, Márquez-Corona ML, Robles Bermeo NL, Scougall-Vilchis RJ, et al. Experiencia, prevalencia y severidad de caries dental asociada con el estado nutricional en infantes mexicanos de 17 a 47 meses de edad. *Rev Invest Clin* 2013; 65(3): 228-36.
10. Medina-Solís CE, Pontigo-Loyola AP, Mendoza-Rodríguez M, Lucas-Rincón SE, Márquez-Rodríguez S, Navarrete-Hernández JJ, et al. Treatment needs for dental caries, restorative care index, and index of extractions in adolescents 12 to 15 years old. *West Indian Med J* 2013; 62(7): 636-41.
11. Medina-Solís CE, Vallejos-Sánchez AA, Minaya-Sánchez M, Casanova-Rosado JF, De la Rosa-Santillana R, Escoffié-Ramírez M, et al. Cuidados de la dentición primaria de escolares de 6 y 7 años de edad. *Salud (i) Ciencia* 2013; 20(2): 128-33.
12. Ramírez-Balderas FA, Pérez Cervantes BA, Sánchez Rosales C, Colín Cortés E. The most frequent causes of dental extraction among registered users of a Mexican Institute of Social Security Family Health Center. *Revista ADM* 2010; 67(1): 21-5.
13. Medina-Solís CE, Pontigo-Loyola AP, Pérez-Campos E, Hernández-Cruz P, De la Rosa-Santillana R, Navarrete-Hernández JJ, et al. Principales razones de extracción de dientes permanentes en una muestra de adultos mexicanos. *Rev Invest Clin* 2013; 65(2): 141-9.
14. Medina-Solis CE, Maupomé G, Pérez-Núñez R, Avila-Burgos L, Pelcastre-Villafuerte B, Pontigo-Loyola AP. Política de salud bucal en México: Disminuir las principales enfermedades de salud bucal. *Rev Biomédica* 2006; 17(4): 269-86.
15. Rivas-Gutiérrez J, Salas-Luevano MA, Treviño-Rebollo M. Diagnóstico situacional de las afecciones bucodentales en la población de la ciudad de Zacatecas, México. *Rev ADM* 2000; 52(6): 218-21.
16. García-Cortés JO, Medina-Solís CE, Loyola-Rodríguez JP, Mejía-Cruz JA, Medina-Cerda E, Patiño-Marín N, et al. Experience, prevalence and severity of dental caries of Mexican adolescents and young adults. *Rev Salud Pública (Bogotá)* 2009; 11(1): 82-91.
17. Aguilar-Orozco N, Navarrete-Ayón K, Robles-Romero D, Aguilar-Orozco SH, Rojas-García A. Dientes sanos, cariados, perdidos y obturados en los estudiantes de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Rev Odontol Latinoam* 2009; 1(2): 27-32.
18. de la Fuente-Hernández J, González de Cossío M, Ortega-Maldonado M, Sifuentes-Valenzuela MC. Caries y pérdida dental en estudiantes preuniversitarios mexicanos. *Salud Pública Mex* 2008; 50(3): 235-40.
19. Bastos RS, Carvalho ES, Xavier A, Caldana ML, Bastos JR, Lauris JR. Dental caries related to quality of life in two Brazi-

- lian adolescent groups: a cross-sectional randomised study. *Int Dent J* 2012; 62(3): 137-43.
20. Biazevic MG, Rissotto RR, Michel-Crosato E, Mendes LA, Mendes MO. Relationship between oral health and its impact on quality of life among adolescents. *Braz Oral Res* 2008; 22(1): 36-42.
 21. Piovano S, Bordoni N, Doño R, Argentieri AB, Cohen AS, Klemenskis GL, et al. Estado dentario en niños, adolescentes y adultos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Rev Fac Odont (UBA)* 2008; 23(54/55): 34-42.
 22. Khalifa N, Allen PF, Abu-bakr NH, Abdel-Rahman ME, Abdellghafar KO. A survey of oral health in a Sudanese population. *BMC Oral Health* 2012; 12: 5.
 23. Hopcraft M, Morgan MV. Dental caries experience in a young adult military Population. *Aust Dent J* 2003; 48(2): 125-9.
 24. Hopcraft M, Morgan MV. Dental caries experience in Australian army recruits 2002-2003. *Aust Dent J* 2005; 50(1): 16-20.
 25. Hopcraft MS, Yapp KE, Mahoney G, Morgan MV. Dental caries experience in young Australian Army recruits 2008. *Aust Dent J* 2009; 54(4): 316-22.
 26. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México en Cifras. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexico-cifras/default.aspx?e=24>. Consultado octubre 26, 2013.
 27. Consejo Nacional de Población. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/ces/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio. Consultado octubre 26, 2013.
 28. Hernández B, Velasco-Mondragón HE. Encuestas transversales. *Salud Pública Mex* 2000; 42(5): 447-55.
 29. Brathall 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(6): 378-84.
 30. Walsh J. International patterns of oral health care-the example of New Zealand. *NZ Dental J* 1970; 66(304): 143-52.
 31. Jong A. Dental public health community dentistry. St. Louis: Mosby Co.; 1981, p. 74-88.
 32. Bönecker 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(2): 152-7.
 33. Tagliaferro EP, Meneghim MC, Ambrosano GM, Pereira AC, Sales-Peres SH, Sales-Peres A, et al. Distribution and prevalence of dental caries in Bauru, Brazil, 1976-2006. *Int Dent J* 2008; 58(2): 75-80.
 34. Pontigo-Loyola AP, Medina-Solis CE, Borges-Yáñez SA, Patiño-Marín N, Islas-Márquez A, Maupomé G. Prevalence and severity of dental caries in adolescents ages 12 and 15 living in communities with various fluoride concentrations. *J Public Health Dent* 2007; 67(1): 8-13.
 35. Lukacs JR, Largaespada LL. Explaining sex differences in dental caries prevalence: saliva, hormones, and "life-history" etiologies. *Am J Hum Biol* 2006; 18(4): 540-55.
 36. Lukacs JR. Gender differences in oral health in South Asia: metadata imply multifactorial biological and cultural causes. *Am J Hum Biol* 2011; 23(3): 398-411.
 37. Lukacs JR. Sex differences in dental caries experience: clinical evidence, complex etiology. *Clin Oral Investig* 2011; 15(5): 649-56.
 38. Hernández-Martínez CT, Medina-Solís CE, Robles-Bermeo NL, Mendoza-Rodríguez M, Veras-Hernández M, De la Rosa-Santillana R, et al. Uso de auxiliares para la higiene bucal y su distribución por edad y sexo en escolares de 6 a 12 años de edad de Pachuca. *Rev Invest Clin* 2014; 66(2): 157-63.
 39. Casanova-Rosado AJ, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Minaya-Sánchez M, Mendoza-Rodríguez M, et al. Tooth brushing frequency in Mexican schoolchildren and associated socio-demographic, socioeconomic and dental variables. *Medical Sci Monit* 2014; 20: 938-44.

Reimpresos:

M. en C. Carlo Eduardo Medina-Solís

Av. del Álamo, Núm. 204
Fracc. Paseo de los Solares
Col. Santiago Tlapacoya
42110, Pachuca de Soto, Hgo.
Correo electrónico: cemedinas@yahoo.com

Recibido el 15 de abril 2014.

Aceptado el 24 de septiembre 2014.