

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Experiencia promedio de caries en dentición primaria y secundaria y su asociación con la higiene oral en un grupo de escolares del municipio de Yautepec, estado de Morelos, México, 2009

Caries prevalence and association with oral hygiene in a group of school-age children, Yautepec, Morelos, Mexico, 2009

José Francisco Murrieta-Pruneda,¹ Lilia Alexis Zepeda Gómez,² Celia Linares Vieyra,³ Martha Beatriz González Guevara,⁴ Julieta del Carmen Meza Sánchez⁵

RESUMEN

Introducción. La caries es una enfermedad multifactorial considerada un problema de salud pública —ya que, a escala mundial, 95% de los niños la padecen— que está íntimamente asociada a la calidad de la higiene oral. El objetivo de este trabajo fue determinar la experiencia promedio de caries dental en un grupo de escolares del municipio de Yautepec, Morelos, y su relación con la higiene oral.

Métodos. Se llevó a cabo un estudio epidemiológico de carácter descriptivo, transversal y prospectivo en 771 escolares con dentición mixta del municipio de Yautepec, estado de Morelos. Para medir la experiencia promedio de caries dental y la calidad de la higiene oral se llevó a cabo el registro de los índices CPOD, ceod e IHOS de acuerdo con los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud (Cr =0.03, Ca =0.89, k =0.942).

Resultados. La experiencia promedio de caries dental tuvo una tendencia de aproximadamente dos dientes primarios con alguna experiencia de caries, y en dentición secundaria el promedio fue de casi cero. En ambos casos, las diferencias resultaron estadísticamente significativas ($p <0.0001$). Asimismo, se observó que la enfermedad no tuvo relación con el sexo ($p >0.05$), pero sí con la calidad de la higiene oral ($p =0.0001$).

Conclusiones. La experiencia promedio de caries dental en ambas denticiones fue baja. La condición más frecuentemente observada en cuanto a la calidad de la higiene oral fue buena. La experiencia promedio de caries mostró estar asociada con la edad y con la calidad de la higiene oral.

Palabras clave: experiencia de caries dental, escolares, higiene oral, CPOD, ceod.

ABSTRACT

Background. Caries is a multifactorial disease and is considered a public health problem because 95% of children worldwide suffer from it. It is intimately associated with oral hygiene quality. The objective of this work was to determine the relationship between the experience of dental caries and oral hygiene in school-age children living in Yautepec, Morelos, Mexico.

Methods. A cross-sectional study of 771 school-age children with mixed dentition in Yautepec, Morelos, Mexico was undertaken. An oral exam was used to collect data on oral hygiene and dental caries in primary and permanent teeth. This evaluation was developed by two dentists using standardized DMFT/dmft index to determine dental caries according to the criteria established by the WHO (Cr =0.03, Ca =0.89, k =0.942).

Results. The average experience of dental caries was a trend of approximately two primary teeth with some experience of caries and in secondary dentition the average was almost zero. In both cases these differences were found to be statistically significant ($p <0.0001$). It was also noted that the disease had no relationship with gender ($p >0.05$) but was related with the quality of oral hygiene ($p =0.0001$).

Conclusions. The average experience of dental caries in both dentitions was low. The condition most frequently observed in terms of quality of oral hygiene was good. The average experience of dental caries was shown to be associated with age and quality of oral hygiene.

Key words: dental caries experience, school-age children, oral hygiene, DMFT, dmft.

¹ Doctor en Odontología. Profesor de Tiempo Completo
² Pasante de la carrera de Cirujano Dentista, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México
³ Maestra en Ciencias. Profesora de tiempo completo de la Licenciatura en Estomatología
⁴ Maestra en Salud Pública. Profesora de tiempo completo de la Maestría en Patología y Medicina Bucal
⁵ Especialista en Patología Bucal. Profesora de Tiempo Completo de la Licenciatura en Estomatología, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México D.F., México

Fecha de recepción: 07-02-13

Fecha de aceptación: 03-07-13

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad infecto-contagiosa, destructiva, de carácter multifactorial y reversible en sus etapas iniciales. Se considera como la primera causa de morbilidad bucal en el mundo ya que afecta a más de 90% de la población, razón por la cual se ha convertido en un problema de salud pública.¹⁻⁷ Su comportamiento, por el número de dientes que afecta, es muy variable. Por ejemplo, en países altamente desarrollados, como Suecia, Noruega y Dinamarca, los valores promedio del CPOD (caries, pérdida, obturación por diente) muestran ser menores a uno.⁸⁻¹³ Esto contrasta con lo observado en países en vías de desarrollo, como México, Colombia, Venezuela y Nicaragua, cuyos valores promedio de CPOD se encuentran por encima de cuatro. Además, de acuerdo con el peso relativo de sus componentes, particularmente la condición “cariado”, sigue siendo muy alto.¹⁴⁻²³ Su distribución por grupo etario muestra que la frecuencia de esta enfermedad se incrementa en la dentición permanente conforme avanza la edad, inversamente a lo esperado en la dentición primaria, ya que este decremento de los valores del índice ceod (caries, extracción, obturación por diente) se ve influenciado por el proceso de exfoliación dentaria. Por sexo, su frecuencia se da de manera indistinta, con diferencias que no son estadísticamente significativas. Lo anterior permite entender por qué hasta la fecha no se ha podido establecer algún modelo teórico que posibilite estimar si existe mayor riesgo en hombres o mujeres para desarrollar esta enfermedad.²⁴⁻³¹

La etiología de la caries dental ha sido relacionada con diversos factores, los cuales interactúan de forma dinámica, como la dieta con alto contenido de carbohidratos fermentables, la cantidad de flúor disponible en el organismo, así como el pH y la capacidad buffer de saliva, entre otros.²⁷⁻³¹ Sin embargo, se ha demostrado que el factor de mayor relevancia es la calidad de la higiene bucal, debido al potencial cariogénico de la biopelícula.³² La higiene bucal se concibe como un método integrado por una serie de actividades encaminadas a controlar la acumulación y desarrollo de la biopelícula bacteriana sobre los tejidos duros y blandos dentro de la cavidad bucal. Esta se encuentra conformada por una comunidad de bacterias que viven en estructuras organizadas en una interfaz entre un sólido y un líquido, las cuales se desarrollan en microcolonias encapsuladas en una matriz orgánica de sustancias polimé-

ricas extracelulares, proteínas y ADN, y su acumulación como producto bacteriano reduce la protección contra la desecación, las defensas del huésped, otros microorganismos y agentes antimicrobianos.^{33,34}

En cuanto a su composición, debido a la complejidad de la microflora bucal, se encuentra constituida por varios cientos de especies y millones de microorganismos que se desarrollan en un solo órgano dentario, razón por la cual un tipo específico de microorganismo no puede predecir el desarrollo de caries en un individuo.³⁵ No obstante, la presencia de microorganismos, tales como *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* y *Lactobacillus* spp, modulan el potencial cariogénico al ocasionar la disminución en el pH local a través de la producción de ácidos por el metabolismo de los carbohidratos fermentables y la consecuente desmineralización de los órganos dentarios.³² Por lo tanto, la caries dental es el resultado de una alteración en el balance del equilibrio fisiológico entre los minerales de los dientes y el fluido de las biopelículas inducida por bacterias endógenas.³²

W. K. Seow propuso que los niños son contagiados con el *Streptococcus mutans* por sus madres después de la aparición de la dentición primaria.³⁶ En estudios recientes se ha encontrado que el *Streptococcus mutans* y el *Lactobacillus* pueden ser detectados en la cavidad bucal desde los 37 días de nacimiento, mediante la técnica de cultivo. Las tasas de infección aumentan desde 11 a 47% al final de la etapa previa a la aparición de dientes en la cavidad bucal.³⁷ La colonización de *Streptococcus mutans* se ha propuesto actualmente como un modelo de transmisión vertical y horizontal.³⁸ La relación entre la experiencia promedio de caries dental con la calidad de la higiene bucal resulta muy estrecha, de tal forma que existe una correlación positiva muy fuerte entre ambas variables; es decir, a mayor deficiencia en la calidad de la higiene oral mayor es la expectativa de encontrar una alta experiencia promedio de caries.³⁹⁻⁴³ Por esta razón, el presente trabajo tuvo como propósito determinar la experiencia promedio de caries dental y su relación con la calidad de la higiene bucal en un grupo de escolares de instrucción primaria del municipio de Yautepec, estado de Morelos, México.

MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio epidemiológico de carácter descriptivo, observacional, transversal y prospectivo, en el

cual se valoró clínicamente una muestra de 771 escolares, entre 6 y 12 años de edad, de los dos sexos, inscritos en cuatro escuelas primarias del municipio de Yautepec, estado Morelos, que fueron seleccionados de forma aleatoria simple, sin reemplazo. Se incluyeron los niños cuyos padres firmaron su consentimiento bajo información, que estuvieran en el rango de edad establecido y que cooperaron al momento del examen bucal. Se solicitó la autorización de las autoridades de los planteles escolares para llevar a cabo la ejecución del proyecto. Asimismo, a los padres de familia se les informó sobre las condiciones en las cuales serían examinados sus hijos, cubriendo de esta manera con los aspectos éticos y legales de la investigación.

Se llevó a cabo el entrenamiento de dos pasantes de la carrera de Cirujano Dentista para la encuesta epidemiológica. Para tal fin, se examinó un total de 20 escolares en tres sesiones, lo que garantizó la confiabilidad en las mediciones y se evitó se generaran sesgos ($Ca = 0.87$, $Cr = 0.07$), ya fuera por cansancio o por contaminación en las observaciones. De igual manera, se calculó el valor de kappa de Cohen con el propósito de verificar que las concordancias obtenidas no fueran debidas al azar ($k = 0.898$, $p = 0.001$). La exploración bucal se realizó bajo la luz del día y se utilizaron sillas, una mesa, espejos dentales planos del No. 5 sin aumento y un explorador dental de punta redondeada, con base en las normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud. Igualmente, se cuidaron los aspectos relacionados con la asepsia y antisepsia, para lo cual se utilizaron batas blancas, cubrebocas, guantes desechables e instrumental previamente esterilizado. Para medir la experiencia promedio de caries en dentición secundaria, se llevó a cabo la recopilación del índice CPOD, considerando los criterios establecidos por Klein y Palmer. Para la dentición primaria se aplicó el índice ceod de Gruebbel y para medir la calidad de la higiene bucal se utilizaron los códigos y criterios del IHOS (índice de higiene oral simplificado) de Green y Vermillion. Los datos se clasificaron, codificaron y tabularon en formato Excel, con base en las variables de interés, para el procesamiento y análisis estadístico. Para evaluar la experiencia promedio de caries dental y la calidad de la higiene oral, por edad y sexo, se calculó la media aritmética; asimismo, la desviación media para conocer la variabilidad del evento hacia el centro de la distribución, así como intervalos de confianza para estimar los valores en los cuales se comportaría el evento a nivel poblacional. Para evaluar la diferencia

entre la experiencia promedio de caries en relación con el sexo, se calculó el valor de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney (considerando que el evento de estudio no tiene una distribución normal). Las diferencias entre la experiencia promedio de caries en dentición primaria y secundaria con la edad, y con la calidad de la higiene oral, se evaluaron calculando el valor del coeficiente de correlación de Spearman. Para este fin se utilizó el software SPSS 19.0, versión para Mac.

RESULTADOS

Se estudió una población total de 771 escolares inscritos en cuatro escuelas primarias del municipio de Yautepec, estado de Morelos. De estos, 52.3% correspondió al sexo femenino y 47.7% al masculino. Así mismo, por edad, todas las categorías tuvieron una representación proporcionalmente similar (Cuadro 1).

La experiencia promedio de caries en dentición permanente mostró valores por debajo de 1. Su distribución promedio, a nivel general, fue de 0.24, lo que evidenció el incremento del índice CPOD conforme avanzaba la edad, contrario a lo observado en dentición primaria, ya que en este caso el valor del ceod disminuyó para las categorías de mayor edad. No obstante, en ambos casos, esas diferencias resultaron ser estadísticamente significativas ($p < 0.0001$) (Cuadro 2).

En lo que a la calidad de la higiene oral se refiere, la tendencia en la población de estudio fue hacia la condición establecida como buena. Asimismo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad en relación con esta variable, ya que la experiencia promedio del IHOS fue similar entre las diferentes categorías ($p > 0.05$), por lo que la calidad de la higiene oral no resultó estar asociada con la edad (Cuadro 3).

En relación con el sexo, la experiencia promedio de caries en la dentición secundaria fue muy baja, tanto en hombres como en mujeres, con diferencias estadísticamente significativas entre estas dos variables ($p < 0.05$). No obstante, a pesar de esta evidencia estadística, desde el punto de vista clínico no resultó ser relevante, ya que en ambas categorías la experiencia de caries en dentición secundaria fue menor a uno. Lo más relevante fue el hecho de que 88.5% de los niños examinados se encontraron libres de caries en esta dentición. En la dentición primaria la prevalencia fue relativamente mayor en ambas categorías,

independientemente del sexo del escolar, ya que ambos tuvieron una experiencia de caries similar ($p > 0.05$). En cuanto a la calidad de la higiene oral, el comportamiento también fue parecido entre el sexo femenino y el masculino, sin que se observaran diferencias significativas entre ambos ($p > 0.05$) (Cuadro 4).

Finalmente, en cuanto al comportamiento de la experiencia promedio de caries dental en dentición secundaria y primaria, en los niños con valores de CPOD y ceod más altos, la calidad de la higiene oral fue deficiente. Esto fue

contrario a lo observado en niños con CPOD y ceod bajo, en los cuales la calidad de la higiene oral fue buena. Las diferencias resultaron ser significativas en ambas denticiones ($p < 0.05$ para dentición primaria y $p < 0.05$ para dentición secundaria).

Discusión

De acuerdo con lo observado en la población de estudio, la experiencia promedio de caries fue baja. Este comportamiento resultó similar a lo reportado por Angelillo y colaboradores, en Italia,¹² y Mendes-Goncalves y Cari-cote-Lovera, en Venezuela.²³ Asimismo, de acuerdo con el reporte sobre el comportamiento de esta enfermedad a nivel nacional, la frecuencia observada en esta población fue menor en comparación con la reportada para el estado de Morelos, en el cual se presenta un promedio de caries en dentición primaria en un nivel moderado, y

Cuadro 1. Distribución de la población de estudio por edad y sexo

Edad (años cumplidos)	Sexo					
	Femenino		Masculino		Total	
	F	%	F	%	F	%
6	64	8.3	63	8.2	127	16.5
7	64	8.3	59	7.7	123	16.0
8	62	8.0	61	7.9	123	16.0
9	64	8.3	53	6.9	117	15.2
10	68	8.8	65	8.4	133	17.3
11	81	10.5	67	8.7	148	19.2
Total	403	52.3	368	47.7	771	100.0

F: frecuencia; %: porcentaje

Cuadro 2. Distribución promedio, variabilidad e intervalos de confianza en relación a la experiencia promedio de caries en dentición primaria y secundaria, de acuerdo con la edad

Edad	\bar{X}	DS	IC 95%
Prevalencia de caries en dentición primaria (valores ceod)			
6	1.91	0.231	1.46-2.37
7	1.15	0.171	0.81-1.48
8	1.46	0.199	1.06-1.85
9	1.07	0.168	0.74-1.40
10	0.71	0.118	0.47-0.94
11	0.49	0.091	0.31-0.67
$p < 0.0001$			
Prevalencia de caries en dentición secundaria (valores CPOD)			
6	0.00	0.000	0.00-0.00
7	0.01	0.008	0.00-0.02
8	0.11	0.046	0.02-0.21
9	0.23	0.059	0.11-0.35
10	0.32	0.069	0.18-0.45
11	0.57	0.090	0.39-0.74
$p < 0.0001$			

\bar{X} : promedio; DS: desviación estándar; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; ceod: caries, extracción, obturación por diente; CPOD: caries, pérdida, obturación por diente.

Cuadro 3. Distribución del tipo de calidad de la higiene bucal de los escolares de acuerdo con la edad. Municipio de Yautepec, estado de Morelos, 2009

Edad	IHOS	DS
6	0.53	0.676
7	0.71	0.698
8	0.68	0.644
9	0.65	0.620
10	0.61	0.638
11	0.53	0.611
$p > 0.05$		

DS: desviación estándar; IHOS: índice de higiene oral simplificado.

Cuadro 4. Distribución promedio, variabilidad e intervalos de confianza en relación a la experiencia promedio de caries en dentición primaria y secundaria, de acuerdo con el sexo

Sexo	\bar{X}	DS	IC 95%	p^*
Prevalencia de caries en dentición primaria (valores ceod)				
Femenino	1.13	0.1	0.93-1.32	
Masculino	1.09	0.097	0.90-1.28	$p > 0.05$
Prevalencia de caries en dentición secundaria (valores CPOD)				
Femenino	0.15	0.028	0.10-0.21	
Masculino	0.29	0.042	0.20-0.37	$p < 0.05$
Calidad de higiene oral (valores IHOS)				
Femenino	0.57	0.231	0.55-0.67	
Masculino	0.57	0.069	0.55-0.68	$p > 0.05$

\bar{X} : promedio; DS: desviación estándar; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; ceod: caries, extracción, obturación por diente; CPOD: caries, pérdida, obturación por diente; IHOS: índice de higiene oral simplificado.

mucho menor si se le compara con otras entidades tales como el Distrito Federal, el Estado de México, Puebla y Tlaxcala.¹⁴ Villalobos-Rodelo y colaboradores¹⁷ y Guedo y colaboradores⁴¹ también estudiaron la experiencia promedio de caries relacionada con la zona de residencia. Esto es relevante porque, a pesar de no encontrar asociación alguna entre ambas variables, mencionaron la posibilidad de asociación con otros factores de carácter económico, cultural y educativo que pudieran estar influyendo de manera importante con este evento. Por lo tanto, este comportamiento podría deberse a que la capacidad adquisitiva de la zona de referencia de la población de estudio es baja, lo que probablemente no les permita tener acceso al consumo de productos altamente cariogénicos. La mayoría de los colegios de zonas urbanas tienen una cooperativa escolar que pone al alcance de los alumnos este tipo de alimentos, facilitando el consumo de los mismos. Sin embargo, a pesar de que en colegios de zonas rurales también se encuentran disponibles este tipo de alimentos, los niños no cuentan con los recursos para adquirirlos, o bien el consumo es en menor cantidad, condición que pudiera influir para que la experiencia promedio de caries también sea menor. Esta misma condición ya ha sido observada por otros autores como Gorbatova y colaboradores,²⁵ Cook y colaboradores²⁶ y Bedos y Brodeur,²⁷ quienes reportaron que la experiencia de caries, en general, fue mayor en zonas urbanas en comparación con las rurales. Es tan evidente esta relación que, actualmente, la Secretaría de Educación Pública es la encargada de regular el consumo de alimentos denominados “chatarra” como una estrategia fundamental para el control y la prevención de la obesidad en la población infantil. Muy probablemente, también tendrá impacto en otros problemas de salud, entre ellos la caries dental.

De acuerdo con los resultados del presente estudio, la experiencia de caries en dentición primaria fue mayor en comparación con la mostrada en dentición secundaria, comportamiento que coincide con lo reportado por Prashanth y colaboradores.⁴³ Además, este comportamiento resultó ser una condición esperada debido a que, para el establecimiento y desarrollo de esta enfermedad, es muy importante el tiempo de exposición de los órganos dentarios a diferentes riesgos, ya sea de carácter personal, de comportamiento y de tipo ambiental. No obstante, la experiencia de la enfermedad fue muy baja para ambas denticiones,

comparada con los reportes de Irigoyen y colaboradores,¹⁴ Pérez-Domínguez y colaboradores,¹⁵ Casanova-Rosado y colaboradores¹⁶ y Villalobos-Rodelo y colaboradores.¹⁷ Esto se traduce como que estos factores han desarrollado muy poca influencia en la población para que se desarrolle la enfermedad, y que seguramente existen otros que actúan de forma preventiva contra el establecimiento de la caries dental, como la calidad de la higiene bucal y el bajo consumo de productos altamente industrializados. El comportamiento de la experiencia promedio de caries dental, conforme a la edad, resultó de acuerdo con lo esperado. Esto es, en la dentición primaria, los valores promedio de experiencia de la enfermedad fueron disminuyendo conforme avanzó la edad, influenciados probablemente por el proceso de exfoliación dental. Se debe recordar que el número de órganos dentarios susceptibles para el recuento del valor promedio del ceod va siendo cada vez menor a mayor edad, comportamiento que resulta ser inverso en los valores promedio de caries dental en dentición secundaria. Por lo tanto el valor del CPOD siempre tenderá a incrementarse o bien a mantenerse en ese mismo valor, en el mejor de los casos.

La distribución y frecuencia de la caries dental por sexo, en dentición primaria, no mostró diferencias significativas. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de que tenga algún tipo de influencia en el establecimiento y desarrollo de esta enfermedad, orientada fundamentalmente no por la condición de ser hombre o mujer, sino por los patrones de erupción dentaria (que la mayoría de las veces es más temprana en las mujeres; por lo tanto, el tiempo de exposición de los dientes al medio es mayor en ellas). Por otra parte, Declerck y colaboradores establecieron que la caries dental se relaciona con diversas variables que tienen una estrecha relación con la aparición de la enfermedad, pero la variable del sexo ha mostrado diferentes comportamientos y de forma poco consistente.⁷ Esto es, en algunos reportes se habla de que las mujeres presentaron una frecuencia mayor; en otros, los hombres mostraron esta condición, como lo reportado por Gurrola-Martínez y colaboradores en niños mexicanos⁴² y por Smith y Lang,²⁰ en nicaragüenses. Ellos observaron que había una pequeña diferencia entre ambos sexos, pero no estadísticamente significativa, presentándose más en el sexo masculino. Esto contrasta con lo establecido por Díaz-Cárdenas y González-Martínez²¹ y García y colaboradores en niños colombianos,²² que observaron una prevalencia mayor en mujeres.

En cuanto a la relación entre la experiencia promedio de caries dental con la calidad de la higiene oral, se observó una alta asociación entre ambas variables, comportamiento similar a lo reportado en otros estudios.³⁹⁻⁴³ Por esta razón, se comprende por qué la higiene bucal sea considerada como el factor de mayor relevancia para el establecimiento y desarrollo de la caries. Ahora bien, las preguntas que obligadamente se deben hacer son la siguientes: la condición de buena calidad de higiene oral que fue observada en esta población ¿obedece al manejo adecuado de la técnica y a los auxiliares de higiene bucal? o bien, ¿será que esta condición está más estrechamente relacionada al tipo de dieta que consumen la cual, por sí misma, pudiera no ser tan cariogénica? Aún más, ¿las características propias de la dieta pudieran estar produciendo autoclisis? Son interrogantes que surgen y brindan la posibilidad de continuar con esta línea de investigación en la población de estudio. No obstante, e independientemente de la posible respuesta a estos cuestionamientos, es un hecho evidente que la población de referencia presentó una prevalencia muy baja de caries dental, así como una buena calidad de higiene oral, tendencias que son, por demás, deseables para cualquier grupo poblacional. Por lo anterior, se puede concluir que en la población de estudio la experiencia promedio de caries en ambas denticiones fue baja, ya que los valores observados del ceod fueron de hasta dos dientes primarios con alguna experiencia de caries como máximo, mientras que el CPOD promedio en la dentición secundaria fue de casi cero. Asimismo, la frecuencia de caries en ambas denticiones no fue alta, como se esperaba, sino que resultó menor de acuerdo con lo reportado por otros autores en poblaciones con características similares. De igual manera, se observó que la experiencia promedio de caries en la dentición secundaria se incrementó con la edad. En lo que se refiere a la calidad de la higiene oral, la condición “buena” fue la más frecuentemente observada, tanto por edad como por sexo. La experiencia promedio de caries dental mostró tener una relación estrecha con la calidad de la higiene oral, que resultó estadísticamente significativa.

Autor de correspondencia:

Dr. en O. José Francisco Murrieta Pruneda
Correo electrónico: francisco.murrieta@gmail.com

REFERENCIAS

- Organización Mundial de la Salud. Salud bucodental. Nota informativa N° 318. Febrero de 2007. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>
- Anderson M. Risk assessment and epidemiology of dental caries: review of the literature. *Pediatr Dent* 2002;24:377-385.
- Cuenca SE, Baca GP. Odontología Preventiva y Comunitaria. Principios, Métodos y Aplicaciones. Barcelona: Masson; 2005.
- Harris NO, García-Godoy F. Odontología Preventiva Primaria. México DF: Manual Moderno; 2001.
- Rioboo-García R. Odontología Preventiva y Odontología Comunitaria. Madrid: Avances Médico-Dentales; 2002.
- Petersson GH, Bratthall D. The caries decline: a review of reviews. *Eur J Oral Sciences* 1996;104(4 Pt 2):436-443.
- Declerck D, Leroy R, Martens L, Lesaffre E, García-Zattera MJ, Vanden Broucke S, et al. Factors associated with prevalence and severity of caries experience in preschool children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008;36:168-178.
- Cinar AB, Christiansen LB, Hede B. Clustering of obesity and dental caries with lifestyle factors among Danish adolescents. *Oral Health Prev Dent* 2011;9:123-130.
- Bratthall D. Estimation of global DMFT for 12-year-olds in 2004. *Int Dent J* 2005;55:370-372.
- Ekbäck G, Persson C. Caries in five different socio-economic clusters in Örebro county. *Community Dent Health* 2012;29:229-232.
- Haugejorden O, Magne B. Ecological time-trend analysis of caries experience at 12 years of age and caries incidence from age 12 to 18 years: Norway 1985-2004. *Acta Odontol Scand* 2006;64:368-375.
- Angelillo IF, Anfosso R, Nobile CG, Pavia M. Prevalence of dental caries in schoolchildren in Italy. *Eur J Epidemiol* 1998;14:351-357.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Dental caries in rural Alaska native children-Alaska, 2008. *Morb Mortal Wkly Rep* 2011;60:1275-1278.
- 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:e825-e832.
- Pérez-Domínguez J, González-García A, Niebla-Fuentes M, Ascencio-Montiel I. Dental caries prevalence survey in children and teenagers. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2010;48:25-29.
- Casanova-Rosado AJ, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Maupomé G, Ávila-Burgos L. Dental caries and associated factors in Mexican schoolchildren aged 6-13 years. *Acta Odontol Scand* 2005;63:245-251.
- Villalobos-Rodelo JJ, Medina-Solís CE, Vallejos-Sánchez AA, Espinoza-Beltrán JL. Caries dental en escolares de 6 a 12 años de Navolato, Sinaloa: resultados preliminares. *Rev Biomed* 2005;16:217-219.
- Rodríguez-Vilchis LE, Contreras-Bulnes R, Arjona-Serrano J, Soto-Mendieta MR, Alanís-Tavira J. Prevalencia de caries y conocimientos sobre salud-enfermedad bucal de niños (3 a 12 años) en el Estado de México. *ADM* 2006;63:170-175.
- Moreno-Altamirano A, Carreón-García J, Alvear-Galindo G, López-Moreno S, Vega-Franco L. Riesgo de caries en esco-

- lares de escuelas oficiales de la Ciudad de México. *Rev Mex Pediatr* 2001;68:228-233.
- 20. Smith AC, Lang WP. CPITN, DMFT, and treatment requirements in a Nicaraguan population. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993;21:190-193.
 - 21. Díaz-Cárdenas S, González-Martínez F. Prevalencia de caries dental y factores familiares en niños escolares de Cartagena de Indias, Colombia. *Rev Salud Pública* 2010;12:843-851. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42219911014>
 - 22. García L, Giraldo S, Mossos R, Muñoz M, Perea C, Prado C. Prevalencia de caries y enfermedad periodontal en escolares del sector público de Cali, 2005. *Colomb Med* 2008;39(suppl 1):47-50.
 - 23. Mendes-Goncalves D, Caricote-Lovera N. Prevalencia de caries dental en escolares de 6 a 12 años de edad del Municipio Antolín del Campo, Estado Nueva Esparta, Venezuela (2002-2003). *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. "Ortodoncia.ws"* edición electrónica Diciembre 2003. Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2003/art7.asp>
 - 24. Milciuviene S, Bendoraitiene E, Andruskeviciene V, Narbutaite J, Sakalauskienė J, Vasiliauskienė, et al. Dental caries prevalence among 12-15-year-olds in Lithuania between 1983 and 2005. *Medicina (Kaunas)* 2009;45:68-76.
 - 25. Gorbatova MA, Grjibovski AM, Gorbatova LN, Honkala E. Dental caries experience among 12-year-old children in Northwest Russia. *Community Dent Health* 2012;29:20-24.
 - 26. Cook SL, Martínez-Mier EA, Dean JA, Weddell JA, Sanders BJ, Eggertsson H, et al. Dental caries experience and association to risk indicators of remote rural populations. *Int J Paediatr Dent* 2008;18:275-283.
 - 27. Bedos C, Brodeur JM. Determinants of dental caries in Haitian schoolchildren and implications for public health. *Sante* 2000;10:161-168.
 - 28. Molina-Frechero N, Irigoyen ME, Castañeda-Castaneyra E, Sánchez-Hinojoza G, Bologna RE. Caries dental en escolares de distinto nivel socioeconómico. *Rev Mex Pediatr* 2002;69:53-56.
 - 29. Ozer S, Sen Tunc E, Bayrak S, Egilmez T. Evaluation of certain risk factors for early childhood caries in Samsun, Turkey. *Eur J Paediatr Dent* 2011;12:103-106.
 - 30. Molina-Frechero N, Castañeda-Castaneyra E, Marques-Dos Santos MJ, Soria-Hernández A, Bologna-Molina R. Dental caries and risk factors in adolescents of Ecatepec in the State of Mexico. *Rev Invest Clin* 2009;61:300-305.
 - 31. Hashizume LN, Shinada K, Kawaguchi Y. Factors associated with prevalence of dental caries in Brazilian schoolchildren residing in Japan. *J Oral Sci* 2011;53:307-312.
 - 32. Selwitz R, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet* 2007;369:51-59.
 - 33. Scheie AA, Petersen FC. The biofilm concept: consequences for future prophylaxis of oral diseases? *Crit Rev Oral Biol Med* 2004;15:4-12.
 - 34. Van Houte J. Role of micro-organisms in caries etiology. *J Dent Res* 1994;73:672-681.
 - 35. Hausen H. Caries prediction-state of the art. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25:87-96.
 - 36. Seow WK. Biological mechanisms of early childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998;26(1 suppl):8-27.
 - 37. Plonka KA, Pukallus ML, Barnett AG, Walsh LJ, Holcombe TH, Seow WK. Mutans streptococci and lactobacilli colonization in predentate children from the neonatal period to seven months of age. *Caries Res* 2012;46:213-220.
 - 38. Berkowitz RJ. Acquisition and transmission of mutans streptococci. *J Calif Dent Assoc* 2003;31:135-138.
 - 39. Razmiené J, Vanagas G, Bendoraitienė E, Vyšniauskaitė A. The relation between oral hygiene skills and the prevalence of dental caries among 4-6-year-old children. *Stomatologija* 2011;13:62-67.
 - 40. Gathecha G, Makokha A, Wanzala P, Omolo J, Smith P. Dental caries and oral health practices among 12 year old children in Nairobi West and Mathira West Districts, Kenya. *Pan Afr Med J* 2012;12:42.
 - 41. Guido JA, Martínez-Mier EA, Soto A, Eggertsson H, Sanders BJ, Jones JE, et al. Caries prevalence and its association with brushing habits, water availability, and the intake of sugared beverages. *Int J Paediatr Dent* 2011;21:432-440.
 - 42. Gurrola-Martínez B, Caudillo-Joya T, Adriano-Anaya MP, Rivera-Navarro MJ, Díaz-Sotelo DA. Diagnóstico en escolares de 6 a 12 años promedios CPOD, IHOS en la delegación Álvaro Obregón. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría "Ortodoncia.ws"* edición electrónica Marzo 2009. Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art5.asp>
 - 43. Prashanth ST, Bhatnagar S, Das UM, Gopu H. Oral health knowledge, practice, oral hygiene status, and dental caries prevalence among visually impaired children in Bangalore. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2011;29:102-105.