

Prevalencia de caries en preescolares con sobrepeso y obesidad

María Lilia Adriana Juárez-López,* Adriana Villa-Ramos**

* Departamentos de Estomatología Pediátrica y Odontología

** Departamento de Estomatología del niño y del adolescente.

División de Estudios de Posgrado e Investigación. FES Zaragoza.

Caries prevalence in preschool children with overweight and obesity

ABSTRACT

Objective. The diet with high and frequent carbohydrates consumption specially between meals increases the risk of nutritional diseases and dental decay. Also, in Mexico in the last years the changes in feeding patterns have increased the cases augmented of overweight and obesity in children, so the aim of the present study was to determine if dental decay is associated to overweight and obesity in preschool children from Mexico City. **Methodology.** A comparative cross-sectional study was carried out in 189 children aged of 3 to 6 years old, selected by convenience from Iztapalapa's area of Mexico City. According the body mass index(BMI) the children were qualified in three groups: 63 with normal weight, 63 with overweight and 63 with obesity. The clinical examination was performance by one observer. There were registered dmft, dmfs indexes and the index of dental plaque of O'leary. The χ^2 and ANOVA tests were applied to compare among the groups, and odds ratio to estimate association. **Results.** Caries prevalence was of 77% for the children with normal weight, 84% for those with overweight and 79% for the obese group. There was not association between caries with overweight, neither obesity, with exception for the obese girls who presented a higher affectation of dental decay in comparison with the obese boys (OR = 4.24; IC95%: 1.04-17.31, $p < 0.05$). In the overweight group, those children with poor hygienic habits showed more dental caries (OR = 7.83; IC95%: 1.74-35.21 $p = 0.003$). **Conclusions.** A high prevalence on dental caries was observed in preschool children, nevertheless, overweight and obesity did not correlate with to dental decay.

Key words. Caries. Preschool children. Obesity. Overweight.

RESUMEN

Objetivo. La dieta con consumo elevado y frecuente de carbohidratos especialmente entre comidas incrementa el riesgo a alteraciones de la nutrición y a la caries dental. Además, en México en los últimos años, los cambios en los patrones de alimentación han aumentado los casos de obesidad y sobrepeso en los niños, por lo que el objetivo del presente estudio fue determinar si la prevalencia de caries dental se asocia al sobrepeso y obesidad en preescolares de la Ciudad de México. **Metodología.** Se realizó un estudio transversal y comparativo en 189 niños de tres a seis años de edad seleccionados por conveniencia del área de Iztapalapa en la Ciudad de México. Considerando el índice de masa corporal (IMC) se clasificaron en tres grupos: 63 con normopeso, 63 con sobrepeso y 63 con obesidad. Un observador aplicó los índices de caries: ceo-d y ceo-s, así como el índice de placa dental de O'leary. Se aplicaron las pruebas χ^2 , ANOVA y razón de momios para estimar asociación. **Resultados.** La prevalencia de caries fue: 77% para el grupo de normopeso, 84% para el grupo de sobrepeso y 79% para el grupo de obesidad. No se encontró asociación entre la prevalencia de caries con el sobrepeso ni obesidad con excepción del grupo de niñas obesas quienes presentaron mayor riesgo de padecer caries en comparación con los niños (OR = 4.24; IC95%: 1.04-17.31, $p < 0.05$). En el grupo de sobrepeso, la higiene deficiente fue determinante para que este grupo presentara una afectación mayor por caries que los otros grupos (RM = 7.83 IC95% = 1.74-35.21, $p = 0.003$). **Conclusiones.** Se observó una alta prevalencia de caries, no obstante el sobrepeso y la obesidad no resultaron ser factores de riesgo para caries dental.

Palabras clave. Caries. Prevalencia. Preescolares. Obesidad. Sobrepeso.

INTRODUCCIÓN

En México la obesidad y el sobrepeso han incrementado su prevalencia en los últimos años incluyendo a niños y adolescentes. Estos trastornos de la nutrición están ligados a factores socioculturales como el estilo de vida y la cultura alimentaria,¹ que predisponen a diferentes enfermedades, incluyendo la caries dental.

El sobrepeso se refiere al exceso en el peso corporal en relación con la talla por una mala alimentación, mientras que la obesidad es la acumulación excesiva de grasa corporal por la interacción de factores genéticos, de comportamiento, alteraciones en el propio adipocito, así como en la homeostasis hormonal y nutricional.² En los niños cuando el peso se encuentra entre el percentil 85 y 95 del ideal para la talla y edad se considera sobrepeso mientras se clasifica como obeso cuando el percentil es > 95 , y el peso es superior al 20% del adecuado.³ En los pacientes pediátricos por lo general la obesidad se presenta como consecuencia de una ingestión energética excesiva y a un gasto energético reducido, clasificándose en dos: la nutricia o exógena y la orgánica o endógena. La primera constituye el 95% de los casos y está relacionada con el consumo excesivo de grasas y azúcares.⁴

En Estados Unidos, 25% de los niños tienen sobrepeso y 11% son obesos.⁵ En México, la Encuesta Nacional de Nutrición del 2006, informó que 26% de niños en edad escolar presentaron obesidad. Las prevalencias más altas se encontraron en la ciudad de México y en la región norte del país.⁶

El consumo excesivo de alimentos en calidad y cantidad en la dieta, conducen al sobrepeso y la obesidad. La ingesta excesiva de hidratos de carbono (HC), además, se ha relacionado con la caries dental^{7,8} y los niños mexicanos son grandes consumidores de alimentos industrializados y productos azucarados.⁹ Los efectos locales de una dieta alta en carbohidratos fermentables es la producción de ácidos orgánicos y en consecuencia la caries dental.¹⁰

La caries dental es una enfermedad infecciosa, transmisible de etiología multifactorial, bioquímicamente compleja y patológicamente destructiva, que ocasiona la pérdida del equilibrio biológico de los elementos dentarios.¹⁰ El problema no sólo radica en la cantidad de HC que se ingieren, sino también en la frecuencia con que se consumen y el tiempo que permanecen en boca.⁸ Pocos minutos después de la ingesta de azúcares el pH de la placa disminuye, causando desmineralización del esmalte. El pH se normaliza en un lapso de media hora posterior a la

última ingesta de alimentos; pero si se ingieren azúcares constantemente, el pH se mantiene por debajo del pH crítico alrededor del 5.2.¹⁰

En nuestro país, la caries dental es una de las enfermedades de mayor incidencia y prevalencia causando pérdida prematura de piezas dentales.¹¹ En los niños mexicanos, la caries en dentición temporal se ha asociado con la ingesta alta de azúcares y el consumo frecuente de refrescos.¹² Estudios previos señalan una prevalencia de caries dental de 44.1% en niños de tres a seis años bajo un programa de odontología preventiva.¹³ En la ciudad de México, 64% de los niños de cuatro y cinco años presentaron lesiones cariosas,¹⁴ a los seis años se observó una prevalencia de 88%.¹⁵ También se informó que preescolares residentes en la ciudad de México tuvieron en promedio cinco dientes con experiencia de caries.¹⁶

Con respecto a la relación entre el sobrepeso y la obesidad con la caries dental, los reportes son controversiales, mientras que Hilgers KK, *et al.*¹⁷ encontraron una incidencia de caries mayor en el primer molar permanente en escolares de ocho a 11 años con obesidad, Willerhausen, *et al.*¹⁸ informaron una mayor prevalencia de caries en niños con sobrepeso u obesidad, y Zelocuatecatl¹⁹ observó asociación entre el índice de masa corporal (IMC) con el número de piezas con caries en adolescentes mexicanos, otros autores como Hong L.²⁰ y Sadeghi²¹ no encontraron asociación entre obesidad y caries.

Kantovicks, *et al.*²² después de una revisión sistemática señalan la necesidad de una mayor exploración sobre la relación entre la caries dental con el sobrepeso u obesidad y en nuestro país son escasos los informes al respecto, de ahí que el objetivo del presente trabajo fue conocer la prevalencia y afectación por caries dental en un grupo de preescolares residentes en la ciudad de México, así como su asociación al sobrepeso y obesidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

En la primera fase del estudio, previo consentimiento bajo información de los padres de familia y autoridades escolares, se tomó peso y talla a todos los niños inscritos en dos escuelas del nivel preescolar de la zona de Iztapalapa en la ciudad de México (n = 536) para lo cual se utilizó una báscula de plataforma calibrada Torino® con capacidad de 160 kg, con estadímetro integrado y longitud de 1.70 cm.

El peso se obtuvo ubicando al niño en posición central y simétrica de la báscula, sin zapatos, con ropa ligera y en posición erguida. Para la altura se

buscó que la línea media del cuerpo coincidiera con la línea media del estadímetro, su extremo superior se colocó en ángulo de noventa grados sobre la punta de la cabeza del niño.

Para el diagnóstico del sobrepeso y la obesidad se utilizó el índice de masa corporal (IMC), que ha sido considerado como una alternativa eficiente para estudios poblacionales.² El IMC es igual al peso (kilogramos) entre la estatura (metros) elevada al cuadrado ($IMC = \text{peso}/\text{talla}^2$). Se utilizaron los puntos de corte de IMC específicos para cada edad y género propuestos por Cole, *et al.*²³

Después de determinar el IMC de todos los niños; se incluyeron en este trabajo, el total de niños con obesidad que aceptaron participar (63) y se seleccionaron por conveniencia otros dos grupos: 63 niños con sobrepeso y 63 niños con normopeso dando un total de 189 participantes.

En la segunda fase del estudio se realizó un examen clínico a los niños seleccionados para la obtención de los índices de caries específicos y de acuerdo con el criterio de la OMS para la dentición primaria: cariado, extracción indicada y obturado por órgano y superficie dentarias. (ceo-d y ceo-s).²⁴ Así como el índice de placa dental de O'Leary.²⁵ Este índice es aplicable en la dentición temporal, ya que facilita la detección de zonas con mayor acumulación de placa por la anatomía de la dentición decidua.

Antes del examen bucal, se realizó una estandarización en los criterios clínicos a través de una prueba piloto, en la que el observador mostró una concordancia interna con un valor de Kappa de 0.88 para los índices de caries y de 0.80 para el índice de O'leary. La inspección bucal se llevó a cabo con luz natural, se utilizaron espejos planos sin aumento del número cinco y exploradores del mismo número. Para la detección de la placa bacteriana en las superficies dentarias, se aplicó con hisopo una solución reveladora y se anotó en un odontograma las superficies que presentaron placa bacteriana visible, excluyendo del registro las superficies oclusales. Se consideró higiene deficiente cuando el porcentaje de superficies con placa fue igual o mayor de 24%.²⁶

En la tercera fase se aplicó una encuesta a la madre o tutor de cada niño para conocer el grado de escolaridad de los padres y el ingreso mensual familiar. Se consideró riesgo a caries dental, cuando la escolaridad fue igual o menor al nivel básico de primaria y el ingreso mensual de la familia fue igual o menor a un salario mínimo.

Para el análisis estadístico de los datos, se utilizó el paquete SPSS®. Se calcularon porcentajes y promedios, para la comparación de los grupos se utilizó

la χ^2 y la ANOVA, para estimar la asociación se utilizó la RM, que indirectamente mide la fuerza de asociación. Se consideró estadísticamente significativa cuando el valor p fue menor a 0.05.

RESULTADOS

De los 189 niños seleccionados para este estudio 77 (41%) correspondieron al sexo femenino y 111 (59%) al sexo masculino. La edad promedio fue de 4.6 ± 0.7 años. El promedio de peso en kilogramos en los diferentes grupos fue de 18.76 ± 2.40 para normopeso, 20.61 ± 3.28 para sobrepeso y 27.38 ± 2.47 para obesidad. El cuadro 1 muestra la distribución por sexo y grupo de estudio, así como los promedios del IMC.

La prevalencia de caries fue de 79% para el grupo de obesidad, 84% para el grupo de sobrepeso y 77% para al grupo de normopeso. No se encontraron diferencias con significancia estadística entre los grupos, tampoco se encontró asociación entre la prevalencia de caries con el sobrepeso y obesidad (OR = 1.31; IC95%: 0.62-2.76, $p > 0.05$)

En el cuadro 2 se presentan los promedios de los índices de acumulación de placa bacteriana de O'Leary, así como de caries dental con diferencia estadísticamente significativa para el grupo con sobre-

Cuadro 1. Promedios con desviación estándar de la edad, peso e índice de masa corporal de preescolares con normopeso, sobrepeso y obesidad.

Variable	Normopeso N = 62	Sobrepeso N = 63	Obesidad N = 63
Edad (años)	4.6 ± 0.7	4.6 ± 0.7	4.6 ± 0.7
Peso(kg)	18.76 ± 2.40	20.61 ± 3.28	$27.38 \pm 5.70^*$
IMC(kg/m ²)	16.30 ± 0.87	$18.09 \pm 0.56^\dagger$	$21.84 \pm 2.47^*$

ANOVA, pba. Tukey; * $p < 0.0001$; $^\dagger p < 0.0001$

Cuadro 2. Índices de higiene bucal y de dientes y superficies con experiencia de caries en preescolares con normopeso, sobrepeso y obesidad.

Variable	Normopeso N = 62	Sobrepeso N = 63	Obesidad N = 63
ceo-d [†]	5.0 ± 4.4	6.0 ± 5.0	$3.8 \pm 3.6^*$
ceo-s [§]	9.4 ± 11.9	11.1 ± 11.4	$6.0 \pm 8.4^*$
PDB	33.34 ± 12.51	35.83 ± 12.75	$29.78 \pm 11.04^\ddagger$

ANOVA, pba. Tukey, * $p < 0.05$ obesidad vs. sobrepeso; $^\dagger p < 0.014$. ‡ Promedio de órganos dentarios de la dentición primaria: cariados, con extracción indicada y obturados. § Promedio de órganos dentarios de la dentición primaria: cariados, extracción indicada y obturados. $^{||}$ Porcentaje de superficies con placa dentobacteriana.

peso. Los niños obesos presentaron los valores más bajos del ceo-s, ceo-d y de O'Leary.

En el cuadro 3 se presenta la prevalencia de caries por sexo en los diferentes grupos. Las niñas con obesidad, tuvieron una mayor prevalencia de caries ($p < 0.05$). El análisis estratificado con los diferentes factores de riesgo, mostró asociación del género femenino con la caries dental en el grupo de obesidad (RM = 4.24 IC95% 1.04-17.31, $p < 0.05$). En el cuadro 4 se presenta la relación con los factores de riesgo: la mayor acumulación de placa bacteriana en el grupo de sobrepeso se asoció a la mayor afectación por caries dental observada en ese grupo (RM = 7.83 IC95% 1.74 -35.21, $p = 0.003$).

DISCUSIÓN

La caries dental al igual que la obesidad son entidades patológicas de etiología multifactorial en las que la ingesta de carbohidratos, se encuentra entre los principales factores de riesgo. Específicamente en los niños, se ha informado que existe un consumo excesivo de bebidas y alimentos azucarados vinculado al tiempo que dedican a actividades sedentarias y que los niños obesos dedican más de

cuatro horas al día a los videojuegos y/o ver televisión.^{27,28}

La ingesta frecuente de alimentos ricos en carbohidratos se considera un factor de riesgo para la caries dental²⁹ y en este trabajo se encontró una prevalencia elevada de esta patología bucal, sólo cerca de 20% de los preescolares estuvieron libres de caries. No obstante, al comparar los grupos en estudio de este trabajo, no se encontraron diferencias con significancia estadística.

La prevalencia de caries que observamos fue mayor a lo reportado en niños con sobrepeso y obesidad de otros países como Estados Unidos (36%)³⁰ y Alemania (70%).³¹ Estas diferencias se deben a las desigualdades en los hábitos higiénicos y alimenticios, así como en las condiciones socioeconómicas que explican la prevalencia menor de caries en niños de países desarrollados.³²

En relación con el número de órganos con experiencia de caries(ceo-d), los niños con obesidad fueron los que presentaron menor severidad con una diferencia clínica con respecto a los otros grupos. Esto coincide con otro trabajo, donde preescolares con obesidad presentaron el promedio menor de órganos dentarios afectados en comparación de sus pares con IMC normal y/o bajo.³³

Al estratificar los grupos encontramos que en el grupo de obesidad, las niñas presentaron una prevalencia mayor que los niños; sin embargo, no existe evidencia científica que asocie niñas obesas con una mayor afectación por caries dental; por lo que consideramos que lo observado en este estudio, no depende directamente de la obesidad, sino que puede estar relacionado con el género, ya que las niñas mexicanas presentan una erupción dentaria más temprana que los niños;³⁴ y la erupción precoz incrementa el riesgo a caries dental por la exposición a los agentes cariogénicos por un tiempo más prolongado.³⁵

Cabe señalar que en este trabajo, los preescolares con sobrepeso, presentaron un promedio mayor de órganos dentarios con experiencia de caries vincula-

Cuadro 3. Prevalencia de caries dental por sexo en preescolares de Iztapalapa.

Clasificación por IMC	N (%)	Con caries (%)	Sin caries (%)
Normopeso			
Femenino	16(26)	11 (69)	5 (31)
Masculino	46(74)	37 (80)	9(20)
Sobrepeso			
Femenino	30(48)	24 (40)	6 (20)
Masculino	34(52)	29 (88)	4 (12)
Obesidad			
Femenino	31(49)	28 (90*)	3(10)
Masculino	32(51)	22 (69)	10(31)

* χ^2 , $p < 0.05$

Cuadro 4. Asociación entre presencia de placa dentobacteriana, escolaridad de la madre, ingreso familiar y sexo con caries dental en preescolares con normopeso, sobrepeso y obesidad.

Factor de riesgo	Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	RM	IC 95%	RM	IC 95%	RM	IC 95%
Presencia de PDB ($\geq 24\%$)	1.08	0.29-4.04	7.83	1.74-35.21*	1.14	0.30-4.32
Escolaridad de la madre (≤ 9 años)	2.5	0.74-8.47	3.7	0.91-15.01	2.9	0.78-10.78
Ingreso familiar per cápita ($\leq 1,480$)	1.42	0.24-8.33	1.04	0.19-5.73	2.21	0.57-8.55
Sexo (femenino)	0.54	0.15-1.93	0.55	0.14-2.18	4.24	1.04-17.31†

χ^2 , * $p = 0.003$, † $p < 0.05$.

do al promedio mayor acumulación de placa bacteriana que también se observó en este grupo y que refleja la deficiencia en los hábitos de higiene que incrementa no solo la prevalencia, sino también la severidad. La caries dental inicia por el proceso de desmineralización de la superficie dentaria provocada por el metabolismo microbiano al interior de la placa dentobacteriana conocido también como biofilm.³⁶

Nuestro estudio mostró que la afectación por caries dental no se asoció a la obesidad ni al sobrepeso de los preescolares estudiados. Al respecto, mientras que estudios realizados en niños escolares y adolescentes obesos encontraron incidencias de caries mayores en comparación con sus pares con valores de IMC adecuado a su edad,^{37,39} los resultados de este trabajo coinciden con Chen W, *et al.*,⁴⁰ que no encontraron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de caries en niños de tres años de edad con y sin sobrepeso; Macek,³⁰ quien tampoco encontró asociación entre el índice de masa corporal y caries dental en niños de dos a cinco años de edad, así como con Kopica⁴¹ que después de analizar la Encuesta Nacional sobre Nutrición de los Estados Unidos de Norteamérica (NHANES 1999-2002) señaló que no hubo diferencias en experiencia de caries dental entre peso normal y sobrepeso en niños de seis años.

Inclusive, es importante destacar que algunos estudios sugieren que la obesidad se comporta como un factor protector, ya que niños con obesidad y sobrepeso presentaron prevalencias menores de caries a lo observado en aquellos con peso adecuado.^{21,30,42} En este sentido, consideramos que la relación entre la caries dental con el sobrepeso y obesidad es compleja, ya que ambos padecimientos implican múltiples factores etiológicos y no sólo el consumo de carbohidratos. Por lo que para obtener resultados más concluyentes es importante la implementación de estudios posteriores, que exploren la influencia de algunas características inherentes al huésped y que se sabe tienden a disminuir el riesgo a la caries dental como la composición y cantidad del flujo salival, que intervienen en el proceso de remineralización de las superficies dentarias facilitando la incorporación de iones de calcio, fósforo y flúor a la superficies dentarias.⁴³ Una posible explicación sería que los niños con obesidad podrían tener concentraciones diferentes de estos elementos que disminuyan su susceptibilidad a la caries dental. También es importante indagar sobre la composición bacteriana de la placa dentaria, ya que se ha informado la presencia de bacterias diferentes en la sali-

va de mujeres obesas,⁴⁴ lo que quizá podría influir en la cariogenicidad de la placa dentobacteriana.

Por otra parte, en nuestro país existe una tendencia al sobrepeso y obesidad⁴⁵ y es notable que la población mexicana está poco informada sobre los riesgos que conllevan estas alteraciones.⁹ Los preescolares que participaron en este trabajo se desarrollan en un estilo de vida obesogénico, donde, se suministran alimentos con contenido energético elevado y golosinas entre comidas sin considerar sus repercusiones.

Es importante que los profesionales de la salud y maestros en contacto con los preescolares se involucren en las acciones preventivas para brindar una orientación precisa a los padres de familia sobre los alimentos requeridos para una buena nutrición, así como la identificación de factores de riesgo como la falta de actividades deportivas. Asimismo, con la finalidad de fomentar una salud integral en los preescolares se deben promover acciones para el autocuidado de la salud bucal, que incluyan la asesoría dietética para evitar el consumo de alimentos cariogénicos, el cepillado dental a edad temprana, así como la aplicación de métodos de protección específica contra la caries dental como los selladores de fositas y fisuras.

Agradecemos el apoyo del programa PAPIIT-IN209-4093.

REFERENCIAS

1. Hernández B, Cuevas-Nasu L, Shamah-Levy T, Monterrubio EA, Ramírez-Silva CI, García-Feregrino R, Rivera JA, Sepúlveda-Amor J. Factores asociados con sobrepeso y obesidad en niños mexicanos de edad escolar: resultados de la Encuesta de Nutrición, 1999. *Salud Pública Mex* 2003; 45(Supl. 4): S661-S667.
2. Barrón-Urbe C. Controversias para establecer el diagnóstico. En: Calzada-León R (edit.). *Obesidad*. Mexico, D.F.: Editores de Textos Mexicanos; 2003. p. 79-102.
3. Méndez-Sánchez N, Uribe-Esquivel M. *Obesidad*. Epidemiología, fisiopatología y manifestaciones clínicas. México, D.F.: Manual Moderno; 2002. p. 26.
4. Toussaint G. Patrones de dieta y actividad física en la patógenesis de la obesidad en el escolar urbano. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2000; 57: 650-61.
5. Dehghan M, Akhtar-Danesh N, Merchant A. Childhood obesity, prevalence and prevention. *Nutrition J* 2005; 4: 24. disponible en www.nutrioj.com/content/4/1/24. Consultado el 11 de mayo del 2009.
6. Cuevas-Nasu L, Shamah-Levy T, Rivera J, Moreno B, Ávila MA, Mendoza A. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006: Resultados por entidad federativa, Distrito Federal. Disponible en www.insp.mx/ensanut. Consultado el 11 de mayo del 2009.
7. Mc Donald RE, Avery DR. *Odontología para el niño y el adolescente*. 7a. Ed. St Louis Missouri: Panamericana; 1997, p. 149-93.
8. Kats S, Mc Donald JI, Stookey GK. *Odontología Preventiva en acción*. 3a. Ed. México: Panamericana; 1997, p. 274-85.
9. Calzada-León TR, Loredo-Abdala A. Academia Mexicana de Pediatría. Conclusiones de la reunión nacional del consejo sobre

- prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad en niños y adolescentes. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2002; 59: 517-24.
10. Ten Cate JM, Larsen EL, Pearce E, Fejerskov O. Chemical interactions between the tooth and oral fluids. En: Fejerskov O, Kidd E (eds.). *Dental Caries. The disease and its clinical management*. Oxford: Blackwell; 2003, p. 49-59.
 11. Medina-Solis CE, Herrera M, Rosado-Vila G. Pérdida dental y patrones de caries en preescolares de una comunidad suburbana de Campeche. *Acta Odontol Venez* 2004(42): 3: 165-70.
 12. Villalobos-Rodelo JJ, Médina-Solis CE, Maupomé G, Póntigo-Loyola AP, Lau-Rojo L, Verdugo-Barroza L. Caries dental en escolares del noroeste de México con dentición mixta y su asociación con algunas variables clínica, socioeconómicas y sociodemográficas. *Rev Invest Clin* 2007; 59(4): 256-67.
 13. Segovia-Villanueva A, Estrella-Rodríguez R, Medina Solís CE, Maupomé G. Severidad de caries y factores asociados en preescolares de 3-6 años de edad de Campeche. *Rev Salud Pública* 2005; 7(1): 56-69.
 14. Sáenz-Martínez LP, Sánchez-Pérez TL, Samos-Ozaeta R, Alfaro-Díaz AR. Prevalencia de caries en niños de cuatro y cinco años del sur del DF. *Med Oral* 1999; 1(1): 9-12.
 15. Irigoyen-Camacho ME, Sánchez L, Zepeda MA. Prevalencia y severidad de caries en dientes primarios en alumnos de jardines de niños y escuelas primarias del Distrito Federal. *PO* 1988; 1985: 23-5.
 16. Juárez-López MLA, Hernández-Guerrero JC, Jiménez-Farfán D, Molina-Frecherio N, Murrieta-Pruneda F, López-Jiménez G. Excreción Urinaria de flúor por preescolares en la ciudad de México. *Rev Invest Clin* 2008; 60(3): 241-7.
 17. Hilgers KK, Kinane DE, Scheetz JP. Association between childhood obesity and smooth-surface caries in posterior teeth: a preliminary study. *Pediatr Dent* 2006; 28: 23-8.
 18. Willerhausen B, Haas G, Krummenauer F, Hohenfellner K. Relationship between high weight and caries frequency in German elementary school children. *Eur J Med Res* 2004; 9: 400-4.
 19. Zelocuatecatl-Aguilar A, Ortega-Maldonado M, Fuente-Hernández J. Asociación entre el índice de masa corporal y las condiciones bucales en escolares. *Rev Odont Mex* 2005; 9(4): 185-90.
 20. Hong L, Ahmed A, McCunniff M, Overman P, Mathew M. Obesity and dental caries in children aged 2-6 years in the United States: National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2002. *J Public Health Dent* 2008; 68(84): 227-33.
 21. Sadeghi M, Alizadeh F. Association between dental caries and body mass index for age among 6-11 years old children in Istahart in 2007. *JODDD* 2007; 1(3): 119-24.
 22. Kantovitz KR, Pascon FM, Rontani RM, Gavião MB. Obesity and dental caries-A systematic review. *Oral Health Prev Dent* 2006; 4(2): 137-44.
 23. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Brit Med J* 2000; 320: 1240-3.
 24. WHO. Oral Health Survey. Basic Methods. 4th. Ed. Geneva: World Health Organization; 1997.
 25. O'Leary T, Drake R, Naylor. The plaque control record. *J Periodontol* 1972; 43: 38-9.
 26. Murrieta-Pruneda JF, López-Rodríguez, Juárez-López LA, Linares-Vieyra C, Zurita-Murillo V. *Índices epidemiológicos de morbilidad bucal*. Edo. de Méx.: Diograma; 2006, p. 41-52.
 27. Hernández B, Gortmaker SL, Colditz GA, Peterson KE, Laird NM, Parra-Cabrera S. Association of obesity with physical activity, television programs and other forms of video viewing among children in Mexico City. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23: 845-54. 16; 184: 64-7.
 28. Salmon J, Campbell KJ, Crawford DA. Television viewing habits associated with obesity risk factors: a survey of Melbourne schoolchildren. *Med J Aust* 2006; 184(2): 64-7.
 29. Anderson CA, Curzon ME, Van Loveren C, Tatsi C, Duggal MS. Sucrosa and dental caries: review of evidence. *Obes Rev* 2009; 10(Suppl. 1): 41-54.
 30. Macek T, Mitola D. Exploring the association between overweight and dental caries among US children. *Pediatr Dent* 2006; 28: 375-80.
 31. Willerhausen B, Blettner M, Kasaj A, Hehenfellner K. Association between body mass index and dental health in 1,290 children of elementary schools in a German city. *Clin Oral Investig* 2007; 11: 195-200.
 32. Petersen E. "The world oral health report 2003: continuous improvement or oral health in the 21st century". *Rev Community Dentistry and Oral Epidemiology* 2003; 37(Suppl. 1): 3-24.
 33. Granville-García A, Menezes V, de Lira P, Ferreira J, Leite-Cavalcanti. Obesity and dental caries among preschool children in Brazil. *Rev Salud Pública* 2008; 10(5): 788-95.
 34. Romo-Pinales MR, Sánchez-Carlos IR, García-Romero JS. Cronología de la erupción dentaria en escolares. *Salud Pública Mex* 1989; 31: 688-95.
 35. Álvarez JO, Navia JM. Nutritional status, tooth eruption and dental caries; a review. *Am J Clin Nutr* 1989; 49: 417-26.
 36. Marsh PD. Dental plaque as a biofilm: the significance of pH in health and caries. *Compend Contin Educ Dent* 2009; 30(2): 76-8.
 37. Pinto A, Kim S, Wadenya R, Rosenberg H. Is there an association between weight and dental caries among pediatric patients in an urban dental school? A correlation study. *J Dent Educ* 2007; 71(11): 1435-40.
 38. Tuomi T. Pilot study on obesity in caries prediction. *Community Dent Oral Epidemiol* 1989; 17: 289-91.
 39. Aim A, Fähraeus C, Wendt LK, Koch G, Andersson-Gäre B, Birkhed D. Body adiposity status in teenagers and snacking habits in early childhood in relation to approximal caries at 15 years of age. *Int J Paediatr Dent* 2008; 18(3): 189-96.
 40. Chen W, Chen P, Chen SC, Shih WT, Hu HC. Lack of association between obesity and dental caries in three-year-old children. *Zhonghua Min Guo Xiao Er Ke Yi Xue Hui Za Zhi* 1998; 39: 109-11.
 41. Kopycka-Kedzierawski D, Auinger P, Billings R, Weitzman M. Caries status and overweight in 2- to 18-year-old US children: findings from national surveys. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008; 36(2): 157-67.
 42. Brooks CM, Roland R. Relationship between early childhood caries and obesity. Cariology Research Program 2004; sep 92_0765. Displayed in <http://iadr.confex.com/iadr/2004> accedido 16 septiembre.
 43. Van Nieuw Amerongen A, Bolscher JG, Veerman EC. Salivary proteins: protective and diagnostic value in cariology? *Caries Res* 2004; 38(3): 247-53.
 44. Goodson JM, Groppo D, Halem S, Carpino E. Is obesity an oral bacterial disease? *J Dent Res* 2009; 88(6): 519-23.
 45. Bonvecchio A, Safdie M, Monterruvivo EA, Gust T, Villalpando S, Rivera JA. Overweight and obesity trends in Mexican children 2 to 18 years of age from 1988 to 2006. *Salud Pública Mex* 2009; 51(Suppl. 4): S587-94.

Reimpresos:

Dra. Ma. Lilia A. Juárez-López
 División de Estudios de Posgrado
 Facultad de Estudios Zaragoza, UNAM
 Saturno 32
 Hacienda San Juan Tlalpan
 14370, México, D.F.
 Tel.: 5671-8839 Fax: 5773-6330
 Correo electrónico: liadju@yahoo.com

*Recibido el 28 de marzo de 2009.
 Aceptado el 3 de febrero de 2010.*