



Revisión

# Revisión sistemática sobre la caries en niños y adolescentes con obesidad y/o sobrepeso

María González Muñoz<sup>1</sup>, Milagros Adobes Martín<sup>1</sup> y Javier González de Dios<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Odontopediatría. Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Valencia. Valencia. <sup>2</sup>Departamento de Pediatría. Hospital General Universitario de Pediatría. Universidad Miguel Hernández. Alicante. España.

## Resumen

**Introducción:** Obesidad y el sobrepeso (O/SP) infantil han alcanzado caracteres de epidemia y son un factor de riesgo de enfermedades crónicas graves para la salud. El objetivo es realizar una revisión sistemática (RS) sobre la relación de O/SP con caries en pediatría.

**Material y métodos:** RS de la literatura 2007-2011 en fuentes de información terciaria (Trip, Cochrane y NGC), secundaria (PubMed, IME, IBECs y MEDES) y primarias (revisión de referencias).

**Criterios de inclusión:** Pacientes (niños de 0-18 años), factor de riesgo (O/SP) y variable de interés (primaria: caries; secundarias: resto patología bucodental).

**Datos recogidos:** Autor, año, país, tipo de estudio, edad pacientes, casos (con O/SP) y controles (con índice de masa corporal —IMC— normal o bajo), estado socioeconómico, prevalencia de caries y otros resultados en salud bucodental.

**Resultados:** Se localizaron un total de 48 documentos, de los que 37 cumplieron los criterios de búsqueda de la RS, distribuidos temporalmente: 6 artículos del año 2007, 6 del 2008, 5 del 2009, 11 del 2010 y 9 del 2011. Presentaron un grado de heterogeneidad muy amplio (en pacientes, intervención, variable principal de interés y tipo de diseño), lo que no permite aplicar síntesis cuantitativa (metanálisis) de los datos, pero sí cualitativa. Los estudios son discordantes respecto a la relación entre IMC y frecuencia de caries (CAOD, caod).

**Conclusiones:** La RS permite al odontólogo y pediatra conocer la potencial relación entre O/SP y caries dental.

(Nutr Hosp. 2013;28:1372-1383)

DOI:10.3305/nh.2013.28.5.6674

Palabras clave: Obesidad. Sobrepeso. Caries. Salud bucodental. Lactantes. Niños. Adolescentes. Revisión sistemática.

## SYSTEMATIC REVIEW ABOUT DENTAL CARIES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH OBESITY AND/OR OVERWEIGHT

### Abstract

**Introduction:** Obesity and overweight (O/OW) in children have reached epidemic character and both are a risk factor for chronic serious health problems. This study was performed in order to research the relationship between O/OW and dental caries.

**Material and methods:** A SR was conducted between 2007-2011 in tertiary information sources (Trip, Cochrane and NGC), secondary (PubMed, IME, MEDES IBECs) and primary (reference checks).

**Inclusion criteria:** Patients (children 0-18 years), risk factor (O/OW) and outcomes (primary: caries, secondary: other oral pathology).

**Data collected:** Author, year, country, type of study, patient age, cases (with O/OW) and controls (body mass index-BMI-normal or low), comorbidities, socioeconomic status, prevalence of caries and other results in oral health.

**Results:** Forty-seven documents were located, 37 of them met the criteria of the RS, temporarily distributed in 2007 (6 articles), 2008 (6), 2009 (5), 2010 (11) and 2011 (9). They presented a very wide degree of heterogeneity (in patients, intervention, primary outcome and type of design), which does not allow to apply quantitative synthesis of data (meta-analysis). Studies are conflicting regarding the relationship between BMI and frequency of dental caries (DMFT, dmft).

**Conclusions:** Systematic review allows dentists and pediatricians to know the relationship between O/OW and dental caries.

(Nutr Hosp. 2013;28:1372-1383)

DOI:10.3305/nh.2013.28.5.6674

Key words: Obesity. Overweight. Dental caries. Oral health. Infants. Preschool. Children. Adolescent. Systematic review.

**Correspondencia:** María González Muñoz.  
Departamento de Odontopediatría.  
Facultad de Medicina y Odontología.  
Universidad de Valencia.  
Avda. Eusebio Sempere, 6, 3.º A.  
03003 Alicante. España.  
E-mail: gonmumar@gmail.com

Recibido: 3-III-2013.  
1.ª Revisión: 9-V-2013.  
Aceptado: 15-V-2013.

## Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud, la obesidad y el sobrepeso han alcanzado caracteres de epidemia a nivel mundial y ya es uno de los problemas de salud pública más importantes del siglo XXI. El problema es mundial y la prevalencia ha aumentado a un ritmo alarmante, especialmente en los países desarrollados en donde se convierte en el cuadro clínico de malnutrición más importante en el niño y adolescente. Tanto en Europa como en EE.UU., desde los años 90 hasta hoy, la incidencia de la se ha duplicado. En España el estudio enKid estima la prevalencia de obesidad en el 13,9% y la de sobrepeso en el 12,4%; la prevalencia de obesidad es superior en varones y en el grupo de 6 a 13 años<sup>1</sup>.

La obesidad-sobrepeso es el arquetipo de proceso multifactorial que se asocia a comorbilidades importantes en la edad pediátrica y, además, es un factor de riesgo de enfermedades en la edad adulta. Los niños obesos y con sobrepeso tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta y tienen más probabilidades de padecer a edades más tempranas enfermedades no transmisibles y enfermedades crónicas graves para la salud, como hipertensión, hiperlipidemia, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares, algún tipo de cáncer y, también, peor salud bucodental (SBD)<sup>2</sup>.

En relación con la SBD, la obesidad se ha visto relacionada con mayor incidencia de caries, enfermedad periodontal, pérdida de piezas dentales, xerostomía, lesiones traumáticas de dientes y otras patologías (ej. apnea obstructiva del sueño)<sup>3-5</sup>. De todas ellas, la caries es la patología dental más estudiada en esta población de pacientes con elevado índice de masa corporal (IMC).

Parece claro que pediatras y odontólogos se tienen que implicar en la atención y cuidado de la obesidad y sobrepeso infantil, pues es una forma de mejorar la SBD de estos pacientes. Hay numerosos estudios que intentan relacionar la obesidad y sobrepeso en la infancia con la SBD, si bien la mayoría son revisiones narrativas<sup>3-9</sup>. El objetivo de este estudio es realizar una revisión sistemática (RS) de la relación de la obesidad y/o sobrepeso en la infancia y adolescencia con la caries.

## Material y método

- Tipo de estudio: RS de la literatura sobre la presencia de caries en pacientes pediátricos (0-18 años) con obesidad y sobrepeso infantil (según la definición adoptada por los distintos estudios, en una gran mayoría planteado por medio del IMC). La revisión se ha realizado en base a las actuales normas de *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*<sup>10</sup> y siguiendo los criterios de calidad actualizados de la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*)<sup>11</sup> para los artículos de este tipo de diseño.

- Periodo de estudio: últimos 5 años (2007-2011). Fecha de búsqueda: diciembre de 2011.

- Fuentes de información: búsqueda estructurada en las distintas fuentes de información bibliográfica (terciaria, secundaria y primaria), con la siguiente estructura de búsqueda.

1. Fuentes de información terciaria internacionales (Tripdatabase, Cochrane Library Plus, National Guideline Clearinghouse) y nacionales (Excelencia Clínica y GuíaSalud). Búsqueda preferencial en Advanced Search, y se han utilizado las siguientes palabras clave del Medical Subject Headings (MeSH): “obesity”, “dentistry”, “oral health” y “dental caries” y sus equivalentes en español.

2. Fuentes de información secundaria internacionales (PubMed y SciELO) y nacionales (Índice Médico Español, Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud y Medicina en Español). Similares palabras clave: “obesity”, “dentistry”, “oral health” y “dental caries” (y sus equivalentes en español). En PubMed realizamos tres tipos de búsqueda con el término booleano AND: “obesity AND dentistry”, “obesity AND oral health” y “obesity AND dental caries”. Utilizamos como limitadores sólo el tipo de lenguaje (inglés, francés, español) y la especie (humanos), considerando todos los tipos de artículos e intervalos de edad comprendido de 0 hasta los 18 años.

3. Fuentes de información primaria: revisión de la bibliografía relevante en cada uno de los artículos seleccionados en la búsqueda previa.

- Criterios de selección. Se realizó una selección inicial a partir del título y resumen del artículo. Tras la lectura del artículo completo por dos autores (MGM y JGdD) se incluyeron los trabajos pertinentes con el objetivo de estudio respecto a la población de estudio (niños y adolescentes entre 0 y 18 años), variable principal de estudio (caries) y factor de riesgo (obesidad y/o sobrepeso). Las discrepancias se resolvieron con el tercer autor (MAM).

- Recopilación de datos para la síntesis de resultados. De cada uno de los artículos seleccionados se extrajeron los siguientes datos: autor, año, país (y lugar de estudio), diseño del estudio, edad de los pacientes, número de pacientes (distribuidos según IMC en obesidad, sobrepeso, riesgo de sobrepeso, normopeso y bajo peso), comorbilidades asociadas, estado socioeconómico, variables principal de resultado (caries) y otros resultados de interés sobre SBD.

La variable de estudio principal fue la presencia de caries, medida con distintos índices (Anexo): CAOD (índice de caries, ausencias y obturaciones en dentición permanente), caod (índice de caries, ausencias y obturaciones en dentición temporal), CAOS (índice de caries, ausencias y obturaciones en dentición permanente por unidad de superficie), caos (índice de caries, ausencias y obturaciones en dentición temporal por unidad de superficie), COD (índice de caries y obturaciones en dentición permanente), cod (índice de caries y obturaciones en dentición temporal), COS (índice de

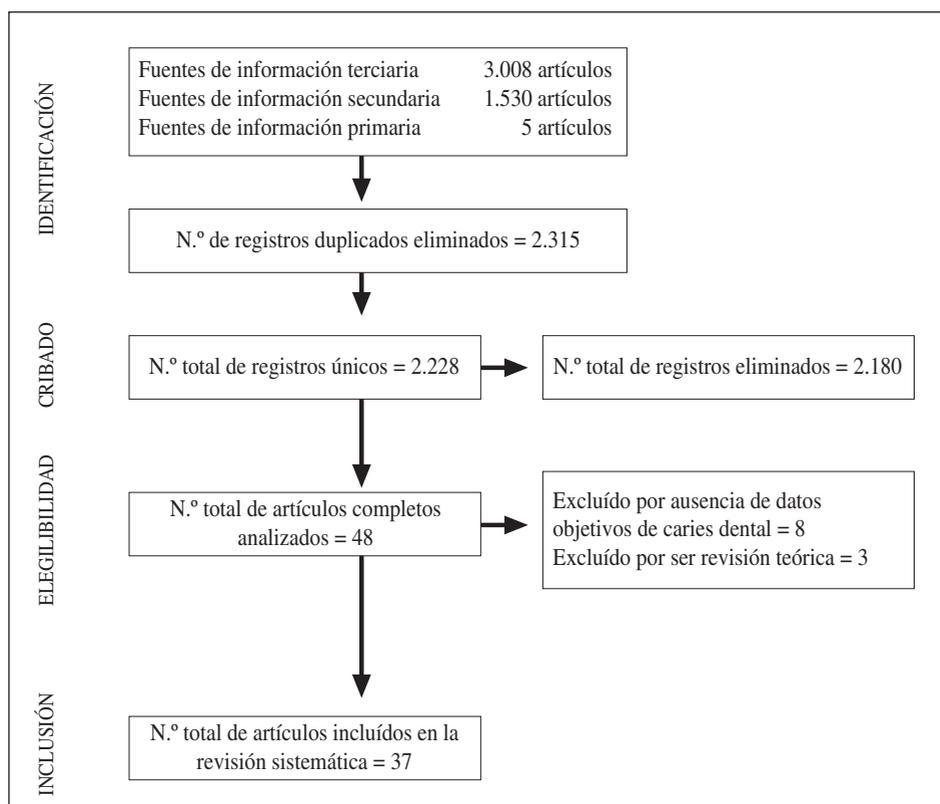


Fig. 1.—Diagrama de flujo de la revisión sistemática de la literatura.

caries y obturaciones en dentición permanente por unidad de superficie), y cos (índice de caries y obturaciones en dentición temporal por unidad de superficie).

- **Análisis estadístico.** Los artículos seleccionados presentaron un grado de heterogeneidad muy amplio (en pacientes, intervención, variable principal de interés y tipo de diseño de estudio), lo que no permite aplicar síntesis cuantitativa (metanálisis) de los datos. La heterogeneidad se refiere a la variabilidad que existe entre los resultados de los distintos estudios incluidos en una RS. Entre las diversas técnicas estadísticas que permiten cuantificar la existencia de heterogeneidad, hemos utilizado el test de I<sup>2</sup>, que describe el porcentaje de variabilidad en los estimadores puntuales que se debe a diferencias reales entre éstos más allá del azar. Valores < 20% representan mínima variabilidad, entre 20 y 50%, variabilidad moderada y valores > 50% representan heterogeneidad importante.

## Resultados

En la figura 1 se esquematiza el flujo de artículos identificados en las distintas fuentes de información, los cribados tras retirar las duplicaciones, aquéllos elegidos tras la lectura del título y resumen y, finalmente, los incluidos en la RS. Se localizaron un total de 48 documentos en la revisión de la bibliografía a partir de las distintas fuentes de información. De ellos, 37 cumplieron los criterios de búsqueda de la RS (fig. 1),

distribuidos temporalmente en los siguientes años: 6 documentos del año 2007 (tabla I), 6 del 2008 (tabla II), 5 del 2009 (tabla III), 11 del 2010 (tabla IV) y 9 del 2011 (tabla V). En las distintas tablas se exponen los resultados más importantes en las variables de estudio.

Los estudios recuperados estaban realizados en los siguientes países: 11 en EE.UU.<sup>7,8,9,15,16,17,18,19,20,21,22</sup>; 4 en Brasil<sup>23-26</sup>; 3 en India<sup>27-29</sup>, Suiza<sup>30-32</sup> y México<sup>33-35</sup>; 2 en Alemania<sup>36,37</sup> e Irán<sup>3,38</sup>; y uno solo en Francia<sup>39</sup>, Finlandia<sup>12</sup>, Tailandia<sup>40</sup>, Dinamarca<sup>13</sup>, Turquía<sup>14</sup>, Italia<sup>41</sup>, Nueva Zelanda<sup>42</sup>, Suecia<sup>43</sup>, Chile<sup>44</sup> y Cuba<sup>45</sup>.

Los artículos eran estudios observacionales, bien transversales (24 artículos), longitudinales (5), estudios de casos y controles (2) y cohortes (2).

Estos estudios correspondían a poblaciones con distintos niveles socioeconómicos, tal como se indica en las tablas I a V. Las edades de estudio son muy variables, con un intervalo que comprende entre los 0 y los 19 años y gran solapamiento. Si bien, la mayoría de los estudios se podrían clasificar principalmente en tres grupos de edad: preescolares (< 6 años)<sup>17,20,23,26,33,35</sup>, escolares (6-12 años)<sup>12,14,22,24,25,31,34,36-38,41,46</sup> y adolescentes (> 12 años)<sup>3,13,19,28,30,39,40</sup>.

El tamaño muestral de los estudios fue muy variable, oscilando entre 82 pacientes<sup>39</sup> y 4.606<sup>31</sup>. La comparación de la presencia de caries y otra patología bucodental se estableció entre pacientes con IMC elevado (clasificados como obesidad, sobrepeso o riesgo de sobrepeso) y aquéllos con IMC normal o bajo (clasificados como normopeso o bajo peso).

**Tabla I**  
*Relación salud bucodental en niños y adolescentes con obesidad y/o sobrepeso. Año 2007*

Autor	País	Tipo de estudio	Edad (años)	Casos (n)*	Controles (n)*	Lugar de estudio	Caries	Otros resultados de interés
Bailleul-Forestier <sup>29</sup>	Francia	Transversal	12-18	O = 41	NP = 41	Suburbios de París	CAOD = 6,9 ± 4,1 en O vs 4,3 ± 3,5 en NP (p = 0,002)	Relación directa CAOD e IMC: > en muy obesos (p = 0,01)
Kelishadi <sup>3</sup>	Irán	Casos y controles	11-16	61 (con ECV)	61 (sin ECV)	Departamento de Cardiología Pediátrica	CAOS = 0,8 ± 0,04 en casos vs 0,4 ± 0,03 en controles (p < 0,05)	Relación directa CAOS y ECV
Marshall <sup>15</sup>	EE.UU.	Cohorte prospectiva	0-11	SP = 24 RSP = 81	NP = 308	Bajo nivel socioeconómico	RSP mayor caries (37%) que NP (27,4%) o SP (10,5%; p < 0,05)	
Pinto <sup>6</sup>	EE.UU.	Cohorte prospectiva	6-11	O = 20 RSP = 16	NP = 99	Afroamericanos de Filadelfia	No diferencias Cs/ cs entre subgrupos	
Willershausen <sup>36</sup>	Alemania	Transversal	6-11	O = 126 SP = 153	NP = 964 BP = 47	Escuelas primarias de diferente nivel socioeconómico	COD/cod = 0 en 44,7% BP, 40,7% NP, 30,5% SP y 31,7% O (p < 0,05)	Análisis multivariable muestra que edad (p ≤ 0,01), IMC (p ≤ 0,01) y género (p ≤ 0,05) son factores de riesgo independiente de caries
Willershausen <sup>37</sup>	Alemania	Transversal	6-10	O = 131 SP = 218	NP = 1582 BP = 140	Escuelas primarias de diferente nivel socioeconómico	COD/cod = 0 en 50% BP, 47,4% NP, 41,5% SP y 38,3% O (p = 0,0021)	Relación directa caries e IMC; sin embargo, no relación con el género

La heterogeneidad de los diferentes estudios encontrado sólo ha permitido un análisis cualitativo de los estudios (no siendo posible aplicar metanálisis). En nuestra RS apreciamos una marcada diferencia en la dirección de los estudios: en algunos se encuentra relación entre IMC y caries (directa en unos e inversa en otros), y en otros no.

a) *Artículos que encontraron relación entre IMC y caries:* 19 artículos asociación, bien directa o inversa, entre IMC y caries.

a1) Artículos con asociación directa: 14 artículos<sup>3,15,21,25,28,30-32,35-37,39,43,45</sup> en los que existe una relación positiva entre incremento de IMC (riesgo de sobrepeso, sobrepeso y/o obesidad) y caries.

a2) Artículos con asociación inversa: 5 estudios<sup>9,18,22,34,40</sup> en donde aquellos niños con mayor IMC presentaban menor número de caries.

b) *Artículos que no encontraron relación entre IMC y caries:* 18 artículos no encontraron tal asociación<sup>7,8,12-14,16,17,19,20,23,24,26,27,33,38,41,42,44</sup>.

c) *Artículos que relacionaron el IMC/caries con otras variables de interés:* aunque la variable de estudio principal de nuestra RS fue la prevalencia de caries entre la población de niños y adolescentes con sobrepeso/obesidad, encontramos algunos otros datos de interés relacionados con la SBD. La relación entre caries y obesidad es compleja y varía dependiendo de muchos factores, como la edad, género, raza, estado socioeconómico.

– Caries y tipo de escuelas: algunos autores detectaron diferencias entre los niños que pertenecía a escuelas

públicas o privadas. En el estudio de Granville-García y cols.<sup>23</sup>, el CAOD fue significativamente mayor en escuelas públicas que privadas (p < 0,0001); Swati Tripathi y cols.<sup>27</sup> encontraron mayor frecuencia de caries en niños normopesos de escuelas públicas en comparación con los obesos (0,385 vs 0,177); también Cinar y cols.<sup>14</sup> refieren peor SBD en las escuelas públicas y se refuerza con el hecho de que los niños de las escuelas públicas presentaban menor frecuencia de cepillado dental respecto a las privadas (32% vs 44%; p = 0,008). Todo esto es contradictorio con otros estudios, como Prashant y cols.<sup>29</sup>, en donde la proporción de caries en ambas escuelas no presentó diferencias significativas (56,5% en públicas y 43,3% en privadas) y la media de caries y el número de niños obesos fue significativamente mayor en escuelas privadas. Algunos estudios<sup>15,17,31</sup> encuentran que un menor estado socioeconómico está asociado con un aumento en el índice de caries. Otros<sup>12,24,38</sup> no encontraron relación entre caries y tipo de escuela, estado socioeconómico<sup>22,33,34</sup> o áreas rurales y urbanas<sup>40</sup>.

– Caries y tipo de etnia: D'Mello y cols.<sup>42</sup> muestran que en relación con la etnia, los pertenecientes a las Islas del Pacífico y los Maori presentan más obesidad que europeos o asiáticos. Hong y cols.<sup>17</sup> relacionaron caries y obesidad en hispanos (p = 0,02) y en negros no hispanos (p = 0,01). Cinar y cols.<sup>12</sup> aportan que los niños turcos, en comparación con los finlandeses, son más obesos (28% vs 20%; p < 0,001) y tienen peor SBD (CAOD > 0 84% vs 33%; p < 0,001).

– Caries, género y edad: algunos estudios no encontraron diferencia significativa entre sexo y estado nutricional y/o caries<sup>35,44</sup> y otros sí. Willershausen y cols.<sup>36</sup> detecta que los niños tienen mayor IMC (70%) frente a las niñas (30%) y se refleja con más caries a más edad

**Tabla II**  
*Relación salud bucodental en niños y adolescentes con obesidad y/o sobrepeso. Año 2008*

Autor	País	Tipo de estudio	Edad (años)	Casos (n)*	Controles (n)*	Lugar de estudio	Caries	Otros resultados de interés
Alm <sup>30</sup>	Suiza	Longitudinal (n=671) Transversal (n=402)	1-15 15	O = 14 SP = 50	NP = 338	Áreas urbanas, suburbanas y rurales de Jönköping	Caries = 4,64 en O/SP vs 2,96 en NP (p=0,014) Caries a los 15 años = 3,21 (DS 3,9)	Relación directa IMC y caries. Comer entre horas es un factor de riesgo a los 15 años (p < 0,05)
Cinar <sup>12</sup>	Finlandia (n=338) Turquía (n=611)	Transversal	10-12	O en Finlandia = 68 O en Turquía = 171	NP en Finlandia = 270 NP en Turquía = 440	Escuelas públicas y privadas en 2 países con diferente nivel socioeconómico	Niños turcos, respecto a finlandeses, son más O (28% vs 20%; p < 0,001) y tienen peor salud bucodental (CAOD > 0,84% vs 33%; p < 0,001)	Los niños turcos y finlandeses tienen distintos estilos de vida; sin embargo, en la regresión logística no se encontró asociación entre O y caries dental en turcos y finlandeses, ni entre escolares turcos pertenecientes a escuelas públicas o privadas
Falb <sup>7</sup>	EE.UU.	Observacional	¿?	O = 558	NP = 1768	Escuelas públicas del estado de Georgia	56% experiencia en caries, 27% caries sin obturar, 40% sellados y 24% O	Salud oral e IMC no cumple los objetivos de Healthy People 2010 para experiencia de caries (42%), caries sin obturar (21%), sellados (50%) y O (5%)
Gerdin <sup>31</sup>	Suiza	Longitudinal retrospectivo	6, 10 y 12	2303	2303	Escuelas primarias y clínicas con diferente nivel socioeconómico	caod 6 años = 3,8 (IC 95% 3,6 a 4,1), COD 10 años = 1,6 (1,8 a 2,0) y COD 12 años = 2,1 (2,0 a 2,2) O más caries que NP o SP	Prevalencia de caries > en niñas vs niños a 10 años (0,12; p < 0,01) y a 12 años (0,16; p < 0,05). Prevalencia de caries disminuye con > estado socioeconómico en todas las edades. No relación entre IMC y estado económico
Granville-García <sup>23</sup>	Brasil	Transversal	1-5	O = 240	NP = 2411	Escuelas públicas y privadas de Pernambuco	O = 9% (> en privadas; p < 0,0001). Caries = 19% (> en públicas; p < 0,0001). No diferencia entre caod, O y NP	No relación directa entre caries dental y estado nutricional; única diferencia encontrada es el > número de caries en niños NP de escuelas privadas (p = 0,007)
Hong <sup>17</sup>	EE.UU.	Observacional	2-6	O = 166 SP = 166	NP = 964 BP = 211	NANES 1999-2002. Diferente nivel socioeconómico y raza	cod = 0 en 58%, cod de 1-5 en 30%, y cod > 5 en 12%	En regresión logística multivariable se encontró relación entre nivel socioeconómico (p = 0,01) y edad (p < 0,01) con aparición temprana de caries
Kopycka-Kedzierawski <sup>18</sup>	EE.UU.	Observacional	2-18	2-5 años: O = 527 RSP = 668 6-11 años: O = 694 RSP = 642 12-18 años: O = 1172 RSP = 1086	2-5 años: NP = 4421 6-11 años: NP = 3450 12-18 años: NP = 4473	NHANES III (1988-1994) y NHANES (1992-2002)	No diferencia entre caries e IMC entre 6-11 y 12-18 (NHANES 1999-2002) ni en niños de 2 a 5 años en ambas encuestas. Entre 6-11 años (NHANES III), SP tienen < caries en dentición permanente que los NP	NHANES III sugieren que tener SP puede estar asociado con una disminución de caries dental solo en niños de 6-11 años de edad

(p = 0,001) y mayor IMC (p = 0,0061), y más frecuente en niños (p = 0,0334). Y concuerda con el estudio de Honne y cols.<sup>28</sup> en el que en el modelo de regresión encontraron asociación significativa para el género (niños OR = 2,09, IC 95% 1,01 a 4,33).

– Otras variables de SBD estudiadas en los artículos encontrados en la revisión: facetas de desgaste dental<sup>19</sup>, inflamación gingival<sup>43</sup>, hipoplasia del esmalte<sup>24</sup>,

higiene y marcadores del sistema inflamatorio<sup>21</sup>, índice de higiene O'Leary<sup>33</sup>, índice periodontal comunitario<sup>14</sup>, etc.

d) *Prevalencia de caries*: esta valoración se realiza en los distintos estudios con escalas de medida diferentes, si bien se concentran en índices para la dentición temporal y para la dentición permanente (anexo).

**Tabla III**  
*Relación salud bucodental en niños y adolescentes con obesidad y/o sobrepeso. Año 2009*

<i>Autor</i>	<i>País</i>	<i>Tipo de estudio</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>Casos (n)*</i>	<i>Controles (n)*</i>	<i>Lugar de estudio</i>	<i>Caries</i>	<i>Otros resultados de interés</i>
Bimstein <sup>9</sup>	EE.UU.	Revisión sistemática (1990-2009)	1-17	No procede	No procede		La plausibilidad biológica indicaría una relación positiva entre O y caries, pero los datos son contradictorios. Algunos estudios relación positiva y otros no.	O y enfermedad periodontal O y enfermedades sistémicas Caries y enfermedades sistémicas
Hisaw <sup>8</sup>	EE.UU.	Transversal	No consta	195 residentes		Universidad de Odontología Texas		Los dentistas mejor formados en odontopediatría demuestran mejor preparación para el manejo del niño O (p < 0,001).
McGuire <sup>19</sup>	EE.UU.	Observacional	13-19	RSP = 338 SP = 359	NP = 1187 BP = 54	NHANES 2003-2004		No se encontró relación entre O y facetas de desgaste dental. Las facetas aumentan con edad (p = 0,0001) y < frecuencia en mujeres (p = 0,0013) y en niños afroamericanos (p = 0,011). RSP/SP > frecuencia de facetas de desgastes vs NP (p = 0,06)
Narksawat <sup>40</sup>	Tailandia	Transversal	12-14	SP = 46 O = 54	NP = 675 BP = 87	5 provincias (urbanas y rurales)	>CAOD a < IMC (p > 0,001). El modelo de regresión multivariable muestra que NP tiene OR = 1,94 (IC 95% 1,25 a 3,00, p = 0,004) y BP tiene OR = 2,22 (IC 95% 1,20 a 4,09, p = 0,001) de CAOD > 1 que los SP/O	Relación inversa entre IMC y caries dental. No se encontró relación entre los indicadores de higiene oral y la caries dental, ni entre áreas rurales y urbanas
Sheller <sup>20</sup>	EE.UU.	Transversal	2-5	SP = 26 O = 32	NP = 203 BP = 32	Hospital pediátrico de Washington	caod = 11,8, n° dientes con caries próxima a pulpa = 4,1	Caries de aparición temprana e IMC no se relacionan con el caod o con el n° de dientes con caries próximas a pulpa, ajustado por variables confusoras

La frecuencia de caries fue muy heterogénea: 17,9%<sup>35</sup>, 19,1%<sup>27</sup>, 37%<sup>15</sup>, 56%<sup>7</sup>, 62%<sup>13</sup>, 71,8%<sup>24</sup>, 77%<sup>33</sup> y 79,5%<sup>44</sup>. Por países, los estudios detectados encuentran diferencias entre países: menor prevalencia en México<sup>35</sup> y mayor en Chile<sup>44</sup>.

El caod muestra también una gran variación: 11,8, como valor máximo encontrado para niños entre 2-5 años estadounidenses<sup>20</sup> y 1,08 como valor mínimo encontrado para niños de 4-5 años mejicanos<sup>35</sup>. Del mismo modo ocurre con el CAOD: encontramos el menor índice (CAOD = 0,54) en niños de 11 años en México<sup>34</sup> y el mayor índice (CAOD = 2,9) en Brasil para niños de 12 años<sup>24</sup>. La edad de 12 años, es la elegida como referencia a nivel mundial para conocer y comparar la prevalencia de caries, edad en la que el recambio de la dentición temporal por la definitiva se ha realizado.

## Discusión

La caries es una enfermedad infecciosa crónica, transmisible y multifactorial. Según el diagrama de

Keyes (modificado por Newbrun) es el producto de la intervención de tres factores: hospedador, microbiota y dieta (y de esa interacción de los tres factores por un tiempo suficiente).

Realizamos una RS actualizada de la literatura científica en relación con la presencia de caries y un problema de salud pública de primer orden (la obesidad y/o sobrepeso). Nuestro estudio muestra que la relación entre caries y obesidad infantil no está clara: no se conoce si realmente hay asociación entre ellas o, simplemente, coexisten en el tiempo, ya que comparten etiología común y/o factores contribuyentes similares. En nuestra RS apreciamos esta misma disyuntiva en la dirección de los estudios.

Respecto a la asociación positiva directa entre caries e IMC, la mayoría de estos estudios encuentran que es debida a que el aumento de peso es por la dieta, sobre todo por la elevada frecuencia de consumo de azúcares y comidas entre horas, que da lugar a un incremento en el número de microorganismos cariogénicos. Otra posible explicación, según Modéer y cols.<sup>43</sup>, es el que los niños obesos presentan menor tasa de saliva total estimulada

**Tabla IV**  
*Relación salud bucodental en niños y adolescentes con obesidad y/o sobrepeso. Año 2010*

<i>Autor</i>	<i>País</i>	<i>Tipo de estudio</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>Casos (n)*</i>	<i>Controles (n)*</i>	<i>Lugar de estudio</i>	<i>Caries</i>	<i>Otros resultados de interés</i>
Cereceda <sup>44</sup>	Chile	Transversal	5-15	SP = 297 O = 264	NP = 614 BP = 15	8 escuelas públicas de estadio socioeconómico medio	caod = 2,7 (IC95% 2,5 a 2,8) y CAOD= 1,8 (1,7 a 2,0). Prevalencia de caries en muestra total = 79,5%, 80% para NP, 78% SP y 79,9% O	No relación entre caries dental e IMC, ni entre géneros
Frisbee <sup>21</sup>	EE.UU.	Transversal	3-18,7	SB/O = 72	NP = 56	Áreas rurales de West Virginia		Primer estudio que demuestra asociación entre higiene bucodental, O y marcadores del sistema inflamatorio
Jamelli <sup>24</sup>	Brasil	Transversal (n = 689) Casos y controles (n = 647)	12 años	CAOD ≥ 1 (n = 465)	CAOD = 0 (n = 182)	Escuela pública de Pernambuco con bajo nivel socioeconómico	Prevalencia de caries = 71,8% CAOD = 2,9	Predominó el BP 9,9%. No relación entre IMC y caries dental, así como con hipoplasia del esmalte
Juárez-López <sup>33</sup>	México	Transversal	3-6	SP = 63 O = 63	NP = 63	Área de Iztapalapa	Caries = 77% NP, 84% SP y 79% O. No asociación entre la prevalencia de caries con el SP/O; con excepción de las niñas O > riesgo de caries vs niños (OR = 4,24 IC 95% 1,04 y 17,31, p < 0,05)	No asociación entre caries dental y factores socioeconómicos. En el SP la higiene deficiente (O'Leary = 35,83%) fue determinante para que este grupo presentara una afectación mayor por caries (caod = 6,0 ± 5,0 y caos = 11,1 ± 11,4) que los otros grupos con O y NP (OR = 7,83 IC 95% 1,74 y a 35,21, p = 0,003)
Martínez Soltolongo <sup>45</sup>	Cuba	Transversal	8-13	O = 242	NP = 407	Escuela primaria y secundaria de Varadero	Diferencia en experiencia anterior de caries por edades con NP sanos (p < 0,04) y O sanos (p < 0,05) y con NP y O con caries (p < 0,01; OR = 28,2, IC 95% 15,7 a 88,2)	Diferencia significativa entre NP y O por grupos de edad (p < 0,01). La > cifra prevalente en ambos grupos fue a los 8 años, y se comprobó más dientes cariados en O (24%) vs NP (6,9%)
Modéer <sup>33</sup>	Suecia	Transversal	10,3-17,2	O = 65	NP = 65	Childhood Obesity Center Karolinska University Hospital	O > n° superficies careadas que NP (0,7 vs 0,1, p = 0,008)	O < tasa de saliva total estimulada que NP (1,2 vs 2,0 ml (min, p < 0,001) y > inflamación gingival (p < 0,001)
Sánchez Pérez <sup>24</sup>	México	Longitudinal durante 4 años	7-11	RSP = 11 SP = 15	NP = 40 BP = 22	Escuela primaria pública de economía media	A 7 años caod = 2,70 (DS = 3,19), a 11 años CAOD = 0,54 (DS = 1,01). O < caos vs NP/BP (p < 0,001)	IMC aumenta con mayor estatura y con edad (p < 0,001 en ambos casos). No relación entre IMC y estado socioeconómico (p = 0,22)
Swati Tripathi <sup>27</sup>	India	Transversal	6-17	SP/O = 127	NP = 2561	2 escuelas públicas y 1 privadas de Bareilly	Caries = 19,1%. No relación entre CAOD e IMC (p = 0,098), si bien caries es mayor (p = 0,007) en niños de escuelas públicas NP (0,385) vs O (0,177)	Los niños que pertenecían a escuelas privadas fueron significativamente (p = 0,0001) más O (7,5%) vs públicas (1,57%)
Pannunzio <sup>25</sup>	Brasil	Transversal	7-10	SP = 30 O = 30	NP = 30	Escuelas públicas y privadas de Bragança Paulista		SP y O presentaron alteraciones en la composición de fosfatos, ácido sialicólico libre, proteínas y actividad de la peroxidasa) como factores favorables para condicionar caries dental

**Tabla IV (cont.)**  
*Relación salud bucodental en niños y adolescentes con obesidad y/o sobrepeso. Año 2010*

<i>Autor</i>	<i>País</i>	<i>Tipo de estudio</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>Casos (n)*</i>	<i>Controles (n)*</i>	<i>Lugar de estudio</i>	<i>Caries</i>	<i>Otros resultados de interés</i>
Vázquez Navas <sup>35</sup>	México	Transversal	4-5	RSP = 165 SP = 372	NP = 623	Área de Tamico-Madero-Altamira	Caries = 17,9%, sin diferencias sexos (19,6% varones y 16,4% mujeres). caod de 1,08 (DS = 2,34) y caos de 1,43 (DS = 3,29)	Modelo de regresión logística existe una asociación entre niños con RSP (p < 0,001), SP (p < 0,001) y caries en dentición temporal
Werner <sup>22</sup>	EE.UU.	Longitudinal	6-9	SP = 34 O = 30	NP/BP = 166	Clínica Odontológica en Carolina del Norte	Caries en 1ª visita, nuevas lesiones de C/c en posteriores visitas e índice de placa no fue significativo entre diferentes IMC	Asimismo, tampoco se encontró relación entre el estado médico con el estado socioeconómico, caries e IMC. Los niños O/SP tenían < caries que NP/BP (p = 0,04)

**Tabla V**  
*Relación salud bucodental en niños y adolescentes con obesidad y/o sobrepeso. Año 2011*

<i>Autor</i>	<i>País</i>	<i>Tipo de estudio</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>Casos (n)*</i>	<i>Controles (n)*</i>	<i>Lugar de estudio</i>	<i>Caries</i>	<i>Otros resultados de interés</i>
Alm <sup>32</sup>	Suiza	Longitudinal durante 19 años	Desde el año a los 20	3 años = 76 6 años = 90 15 años = 64 20 años = 124		Áreas urbanas, suburbanas y rurales de Jönköping	3 años = 1,64 (DS 4,88), sin diferencias entre IMC. 6 años = 3,20 (DS 5,16), con diferencias (OR 2,5, IC 95% 1,0 a 5,9) entre BP/NP (40%) vs O (62%)	15 años = 3,21 (DS 3,95), con diferencias (OR 2,8, IC 95% 1,0 a 7,7) entre BP/NP (20%) y O (41%). 20 años = 5,7 (DS 7,8), con diferencias (OR 3,1, IC 95% 1,2 a 7,7) entre NP (64%) vs SP/O (85%)
Alvares Duarte <sup>26</sup>	Brasil	Transversal	5	SP = 87 O = 67	NP = 292 BP = 46	Escuelas públicas en Sao Paulo	caod = 1,22 y el porcentaje de niños con caod = 0 fue 63,54%	No relación entre el IMC y caries, sin dependencia con la distribución espacial
Cinar <sup>13</sup>	Dinamarca	Observacional	15	Niños = 542 Padres = 562		8 municipios de distinto nivel socioeconómico y flúor en agua	CAOD = 2,03 (DS = 3,01) y el 62% de la muestra con CAOD > 0. No asociación O y caries dental (p > 0,05)	IMC fue 21,3 (DS = 3,62) y el 16% de la muestra fue obesos
Cinar <sup>14</sup>	Turquía	Transversal	10-12	O = 139	NP = 312	Escuela pública y privada de Estambul	Escuelas públicas tienen peor estado bucodental (CAOD 4,4, DS = 3,4 vs CAOD 2,64, DS = 2,6), pero son menos obesos (25% vs 40%, p < 0,001)	Escuelas públicas presentan menor frecuencia de cepillado dental respecto a las privadas (32% vs 44%, p = 0,008; OR = 0,91, IC95% 0,68 a 0,95)
Costacurta <sup>41</sup>	Italia	Transversal	6-12	O = 14 RSP = 25	NP = 56 BP = 12	Unidad de Odontopediatría Universidad de Roma	caod 2,07 (DS = 1,21) y CAOD 2,55 (DS = 2,02). O > índice de caries que los NP, tanto dentición temporal (p = 0,003) como permanente (p = 0,000)	No relación entre estado IMC y CAOD (p = 0,201)/caod (p = 0,173)
D'Mello <sup>42</sup>	Nueva Zelanda	Observacional	3-8	SP = 23 O = 17	NP = 160	Clinica dental de Otago School of Dentistry	Intervalo del caod fue de 0 a 15, con una media de 6,1 (DS 3,8); el 24% presentó caod < 3 y un 38% > 8	No relación entre IMC y caod (p = 0,932)
Honne <sup>28</sup>	India	Transversal	13-15	SP = 86 O = 16	NP/BP = 361	2 escuelas públicas y 2 privadas	Diferencia significativa (p < 0,001) entre el consumo de azúcar, caries, y CAOD con el IMC	Modelo de regresión encontró asociación significativa para el género (niños OR = 2,09 IC 95% 1,01 a 4,33 p = 0,047), frecuencia de consumo de azúcar (< 1 vez al día OR = 3,13 IC 95% 1,25 a 7,85 p = 0,015) y O/SP (OR = 3,68, 1,79 a 7,56 p = 0,000). No relación pública y privada

**Tabla V (cont.)**  
*Relación salud bucodental en niños y adolescentes con obesidad y/o sobrepeso. Año 2011*

Autor	País	Tipo de estudio	Edad (años)	Casos (n)*	Controles (n)*	Lugar de estudio	Caries	Otros resultados de interés
Mojarad <sup>38</sup>	Irán	Transversal	6-11	RSP = 79 SP = 111	NP = 719 BP = 91	20 escuelas públicas y privadas de Hamedan	CAOD/caod > en NP/BP. BP (CAOD = 1,36, caod = 5,34) y NP (CAOD = 1,74, caod = 5,1)	No relación significativa entre O y caries dental en dentición temporal (caod p = 0,08) ni en dentición permanente (CAOD p = 0,06).
Prashant <sup>29</sup>	India	Transversal	6-16	SP/O = 25	NP = 325 BP = 147	Escuelas públicas y privadas	Caries en ambas escuelas sin diferencias significativas (56,5% en públicas y 43,35% en privadas). Sin embargo, fue significativo (p < 0,05) la media de caries y el número de niños O/SP mayor en escuelas privadas que en públicas	Las niñas fueron más O/SP (68%) que los niños (32%) (p < 0,05).

que los normopesos (1,2 vs 2,0 ml/min,  $p < 0,001$ ) y una mayor inflamación gingival ( $p < 0,001$ ). Esto concuerda con Pannunzio y cols.<sup>25</sup>, quienes afirmaron que niños con mayor IMC presentaron alteraciones en la composición de la saliva (concentración de fosfatos, ácido sialicólico libre, proteínas y actividad de la peroxidasa) como factores favorables para condicionar caries.

Respecto a la asociación positiva inversa entre caries e IMC, algunos autores intentan explicarlo en base a la hipótesis de que los niños que comen menos, toman más alimentos entre horas (con más azúcares) y menos en la comida principal (con más proteínas y grasas) que los que presentan obesidad/sobrepeso; ese aumento de la exposición a azúcares de las comidas entre horas es lo que aumentaría el riesgo de caries<sup>40</sup>. Otros autores<sup>34</sup> plantean hipótesis diversas para esta asociación inversa: en parte lo justifican porque los padres que identificasen a sus hijos con sobrepeso intentarían disminuir la ingesta de azúcares en la alimentación de sus hijos; y, también plantean si los niños con sobrepeso pudieran provenir de familias con mejor acceso a los servicios dentales. Y, finalmente, otros explican la alta prevalencia en caries en pacientes con bajo peso debido a que estos niños tienen un peor estado nutricional por un bajo estado socioeconómico y pocos conocimientos sobre salud general y oral<sup>29</sup>.

En relación con los estudios que no encuentran asociación entre caries e IMC, es posible que pueda ser debida a una alta experiencia en caries de la muestra, caries no detectadas a esas edades o tamaño muestral reducido asociado a corto periodo de seguimiento<sup>16,42</sup>. Los valores de caries pueden estar infraestimados debido a que en todas las exploraciones no se recogieron el peso, la talla y la presencia de caries; en otros estudios solo se tuvo en cuenta la presencia de lesiones, sin incorporar las restauraciones y las pérdidas por motivo de caries como parte de ésta, lo que llevo a encontrar baja prevalencia de caries (y, probablemente, un resultado con sesgo). Cuando la prevalencia de caries es muy baja, la relación entre obesidad/sobrepeso con caries no puede ser estable-

cida<sup>16,28</sup>. Por otro lado, algunos autores apoyan la teoría de que una alta ingesta de hidratos de carbono predispone a la aparición de caries de aparición temprana iniciales, dando como resultado un aumento de peso. Pero, a medida que éstas caries progresan y se hacen más dolorosas, alteran la función masticatoria, disminuyen ingesta y sueño, con posterior descenso del IMC.

Otros resultados de interés merecen una reflexión, como es la peor SBD en niños pertenecientes a escuelas públicas, lo que refleja unos peores hábitos de higiene oral, visitas al dentista de forma irregular y mayor índice de caries, probablemente debido a una peor alimentación (cuantitativa y cualitativamente) que da lugar a déficits proteicos o energéticos directamente relacionados con disminución de saliva<sup>14</sup>. Todo esto es contradictorio con otros estudios, que encuentran mayor caries en escuelas privadas y plantean que puede ser debido al consumo de refrescos o chocolates (que son más accesibles y más fácilmente adquiridos en ese entorno) y se ha comprobado que está asociado a una disminución de vitaminas y minerales y a un exceso de hidratos de carbono y a comer entre horas<sup>30</sup>.

Aunque la fortaleza principal es el diseño del estudio, una RS realizada en base a las normas de Colaboración Cochrane<sup>10</sup> y la lista guía de comprobación PRISMA<sup>11</sup> en cada uno de sus apartados, lo que garantiza la sistemática de trabajo, también debemos considerar algunas limitaciones. Las limitaciones del estudio vienen condicionadas, principalmente, por la calidad de los estudios y por la heterogeneidad de los mismos.

La calidad de los estudios es generalmente baja, con diseños débiles (principalmente estudios observacionales) y, por tanto, con importante posibilidad de errores sistemáticos (sesgos) y aleatorios, además de no permitir obtener pruebas de causalidad. En algunos casos se recurre a encuestas cumplimentadas por padres y/o hijos, encuestas siempre sometidas a un alto nivel de subjetividad. No en todos los estudios los examinadores fueron previamente capacitados para la obtención de variables y en pocos trabajos se realizó

**Índices de caries en dentición permanente:**

**CAOD:** Tiene en cuenta sólo dientes permanentes y considera el diente como unidad. Se determina sumando los dientes cariados (C), ausentes (A) por caries y obturados (O) y dividiendo por el número de individuos estudiados.

$$CAOD = \frac{\text{N}^\circ \text{ dientes Cariados + Ausentes + Obturados}}{\text{N}^\circ \text{ individuos estudiados}}$$

En el caso de un solo individuo se reduce a  $CAOD = C + A + O$ .

A efectos prácticos no se tendrá en cuenta el tercer molar y las coronas se contabilizarán como obturaciones (cuando son debidas a caries) y como dientes sanos (si son pilar de puente o secundarias a traumatismos). No serán consideradas como caries los estados de precavitación, las manchas rugosas o decoloradas y las fosas y fisuras sin fondo ni paredes blandas (aunque sean retentivas). Dentro del CAOD es interesante conocer el índice de restauración (I.R.):

$$I.R. = \frac{\text{Obturados} \times 100 \text{ (expresado en \%)}}{C + A + O}$$

Si un diente presenta simultáneamente caries y obturación, se considerará como cariado. Este índice se suele correlacionar con el nivel socioeconómico y cultural de la comunidad.

**CAOS:** toma como unidad básica la “superficie dentaria”. Al igual que el CAOD sólo tiene en cuenta dientes permanentes. Se obtiene sumando el número de superficies cariadas, ausentes y obturadas. Con respecto a las ausentes, si se trata de un molar o premolar se le asigna una puntuación de 5, y si es un diente anterior de 4 (1 por cada una de las superficies anatómicas que tiene cada diente). Posteriormente se divide por el número de individuos estudiados.

$$CAOS = \frac{\text{N}^\circ \text{ superficies Cariadas, Ausentes y Obturadas}}{\text{N}^\circ \text{ de individuos estudiados}}$$

Este índice da una mayor discriminación sobre la gravedad que presenta una población y/o individuo frente a la caries. Tiene una gran utilidad cuando se quiere obtener la incidencia de caries, o bien comprobar la eficacia de una determinada medida preventiva ya que es un índice más “sensible” que el CAOD.

**Índices de caries en dentición temporal:**

**caod:** Tiene en cuenta sólo dientes temporales y considera el diente como unidad. Se determina sumando los dientes cariados (c), ausentes (a) por caries y obturados (o) y dividiendo por el número de individuos estudiados.

$$caod = \frac{\text{N}^\circ \text{ dientes cariados + ausentes + obturados}}{\text{N}^\circ \text{ individuos estudiados}}$$

**caos:** toma como unidad básica la “superficie dentaria” de dientes temporales. Se obtiene sumando el número de superficies cariadas, ausentes y obturadas.

$$caos = \frac{\text{N}^\circ \text{ superficies cariadas, ausentes y obturadas}}{\text{N}^\circ \text{ de individuos estudiados}}$$

**cod:** es similar al CAOD, salvo algunas excepciones. Sólo tiene en cuenta dientes temporales y, para su obtención, no se tienen en cuenta las ausencias, ya que éstas pueden ser debidas a extracción o exfoliación fisiológica.

$$cod = \frac{\text{N}^\circ \text{ dientes temporales cariados + obturados}}{\text{N}^\circ \text{ de individuos estudiados}}$$

**cos:** similar al cod. Pero valorará el número de superficies afectadas (cariadas y obturadas), y dividiendo por el número de individuos. Tiene la misma utilidad que el CAOS pero en dentición temporal.

$$cos = \frac{\text{N}^\circ \text{ superficies temporales cariados + obturados}}{\text{N}^\circ \text{ de individuos estudiados}}$$

**Índice de Caries Significativa (SiC):** desarrollado a partir de las limitaciones que presenta el CAOD en su distribución. Este índice hace referencia al tercio de la población que se encuentra más afectada por caries; y, en este tercio, se calcula el índice CAOD. El SiC en la actualidad se calcula comúnmente para los niños de 12 años en su dentición permanente (CAOD) y en los niños de 6 años en su dentición temporal (caod).

**El ICDAS II (Internacional Caries Detection and Assessment System)** es un nuevo sistema internacional de detección y diagnóstico de la caries. Su objetivo ha sido desarrollar un método fundamentalmente visual (con el diente húmedo y seco) para la detección de la caries, en fase tan temprana como fuera posible, y que además detectar la gravedad y el nivel de actividad de la misma. La finalidad del mismo es alcanzar un consenso en los criterios clínicos de detección de caries entre expertos en cariología, investigación clínica, odontología restauradora, odontopediatría, salud pública y ciencias biológicas. Los códigos de detección del ICDAS para caries de corona oscilan entre 0 (salud dental) y 6 (cavitación extensa) dependiendo de la severidad de la lesión.

formalmente un análisis de concordancia intra e inter-observadores (Kappa). La baja calidad de los estudios condiciona la validez interna (o rigor) de los propios resultados.

La heterogeneidad aparece en cada uno de los componentes de la pregunta clínica estructurada (PECOT):

- Paciente o población: los intervalos de edad de la población pediátrica en estudio ha variado mucho, así como la clasificación de los pacientes en base al IMC.
- Exposición o factor de riesgo: en este caso se han considerado distintos subgrupos dentro del IMC elevado (riesgo de sobrepeso, sobrepeso y obesidad) y con puntos de corte muy variables en los distintos trabajos.
- Comparación: de la misma forma se han considerado distintos subgrupos dentro del IMC normal o bajo (normopesos, delgados) y con puntos de corte muy variables en los distintos trabajos.
- Outcome o variable resultado principal: normalmente la caries, estudiada en diferentes momentos, con diferente método y con diferentes índices (si bien, los más empleados para dentición temporal y permanente vienen referidos en el Anexo). Estos índices utilizados presentan algunas limitaciones que podían haberse solventando haciendo uso de otros índices como el ICDAS II o el SiC para establecer un consenso en el criterio de detección de la caries.
- Tiempo: en el caso de los estudios transversales ha variado la edad (o edades) de estudio de los pacientes; en el caso de los estudios longitudinales también han variado los años de seguimiento.

La elevada heterogeneidad de los estudios puede condicionar la validez externa o generalización de los resultados. Asimismo, condiciona la imposibilidad de realizar síntesis cuantitativa de los resultados (metanálisis).

En conclusión y como hipótesis inicial, se sabe que el consumo frecuente de carbohidratos y azúcares refinados están frecuentemente asociados a la aparición de lesiones de caries y que tal consumo también se asocia con el sobrepeso y obesidad infantil. De esta forma, era plausible plantear que los niños con malnutrición por exceso (elevado IMC) tendrían una mayor probabilidad de tener más caries y peores indicadores de salud oral. Sin embargo, no se corrobora en nuestra RS esta hipótesis. Se ve que aproximadamente la mitad de los artículos muestran relación entre el estado nutricional y caries, mientras que el resto no encuentran tal relación. Tal situación deja al descubierto la complejidad de esta relación (si realmente existiera) o si sólo coexisten en el tiempo por tener etiología y factores comunes.

En base a nuestros resultados podemos establecer las siguientes recomendaciones:

- Recomendaciones para la práctica: aunque la asociación entre caries y estado nutricional en la infancia y

adolescencia es confusa, los odontopediatras y pediatras deben seguir poniendo énfasis en educar a los padres y niños acerca de la nutrición (evitar el sobrepeso/obesidad y poner énfasis en el papel de los azúcares e hidratos de carbono refinados) y de la importancia de la higiene oral (cepillado e higiene bucal, papel de flúor, etc).

- Recomendaciones para la investigación: se precisan estudios con mejor diseño (estudios de casos y controles, cohortes prospectivas y ensayos clínicos) y adecuado tamaño muestral para poder responder a la posible relación entre estado nutricional y caries con suficiente poder estadístico.

## Referencias

1. Serra-Majem L, Bautista Castaño I. Aspectos epidemiológicos del sobrepeso y obesidad infantil en España. *Rev Esp Pediatr* 2008; 64: 27-34.
2. Dalmau Serra J, Vitoria Miñana I. Complicaciones de la obesidad. *Rev Esp Pediatr* 2008; 64: 35-40.
3. Kelishadi R, Mortazavi S, Hossein TR, Poursafa P. Association of cardiometabolic risk factors and dental caries in a population-based sample of youths. *Diabetol Metab Syndr* 2010; 7 (2): 22.
4. Mathus-Vliegen EM, Nikkel D, Brand HS. Oral aspects of obesity. *Int Dent J* 2007; 57: 249-56.
5. Touger-Decker R, Mobley CC. Position of the American Dietetic Association: oral health and nutrition. *J Am Diet Assoc* 2007; 107: 1418-28.
6. Cinar AB, Murtomaa H. A holistic food labelling strategy for preventing obesity and dental caries. *Obes Rev* 2009; 10: 357-61.
7. Falb MD, Kanny D. A collaborative approach to collecting data on children's oral health and weight status, Georgia, 2005. *Prev Chronic Dis* 2008; 5: A57.
8. Hisaw T, Kerins C, McWhorter AG, Seale NS. Pediatric obesity curriculum in pediatric dental residency programs. *Pediatr Dent* 2009; 31: 486-91.
9. Bimstein E, Katz J. Obesity in children: a challenge that pediatric dentistry should not ignore—review of the literature. *J Clin Pediatr Dent* 2009; 34: 103-6.
10. Cita Cochrane: Higgins JPT, Green S, eds. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Version 5.1.0 [updated March 2011]. Oxford, England: Cochrane Collaboration; 2011.
11. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 2009; 6: e1000097.
12. Cinar AB, Murtomaa H. Clustering of obesity and dental health with lifestyle factors among Turkish and Finnish pre-adolescents. *Obes Facts* 2008; 1 (4): 196-202.
13. Cinar AB, Murtomaa H. Clustering of obesity and dental caries with lifestyle factors among Danish adolescents. *Oral Health Prev Dent* 2011; 9 (2): 123-30.
14. Cinar AB, Murtomaa H. Interrelation between obesity, oral health and life-style factors among Turkish school children. *Clin Oral Investig* 2011; 15 (2): 177-84.
15. Marshall TA, Eichenberger-Gilmore JM, Broffitt BA, Warren JJ, Levy SM. Dental caries and childhood obesity: roles of diet and socioeconomic status. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007; 35 (6): 449-58.
16. 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.
17. Hong L, Ahmed A, McCunniff M, Overman P, Mathew MJ. Obesity and dental caries in children aged 2-6 years in the Uni-

- ted States: National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2002. *Public Health Dent* 2008; 68: 227-33.
18. Kopycka-Kedzierawski DT, Auinger P, Billings RJ, Weitzman M. Caries status and overweight in 2- to 18-year-old US children: findings from national surveys. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008; 36: 157-67.
  19. McGuire J, Szabo A, Jackson S, Bradley TG, Okunseri C. Erosive tooth wear among children in the United States: relationship to race/ethnicity and obesity. *Int J Paediatr Dent* 2009; 19: 91-8.
  20. Sheller B, Churchill SS, Williams BJ, Davidson B. Body mass index of children with severe early childhood caries. *Pediatr Dent* 2009; 31: 216-21.
  21. Frisbee SJ, Chambers CB, Frisbee JC, Goodwill AG, Crout RJ. Self-reported dental hygiene, obesity, and systemic inflammation in a pediatric rural community cohort. *BMC Oral Health* 2010; 10:21. doi: 10.1186/1472-6831-10-21.
  22. Werner SL, Phillips C, Koroluk LD. Association between Childhood Obesity and Dental Caries. *Pediatr Dent* 2010; 34: 23-7.
  23. Granville-García AF, de Menezes VA, de Lira PI, Ferreira JM, Leite-Cavalcanti A. Obesity and dental caries among preschool children in Brazil. *Rev Salud Publica* 2008; 10: 788-95.
  24. Jamelli SR, Rodrigues CS, de Lira P. Nutritional status and prevalence of dental caries among 12-year-old children at public schools: a case-control study. *Oral Health Prev Dent* 2010; 8: 77-84.
  25. Pannunzio E, Silverio Amancio OM, De Souza Vitale MS, Nesadal de Souza D, Medeiros Mendes F, Nicolau J. Analysis of the stimulated whole saliva in overweight and obese school children. *Rev Assoc Med Bras* 2010; 56: 32-6.
  26. Alvares Duarte Bonini Campos J, Augusto Melanda E, Da Silva Antunes J, Rozato Foschini AL. Dental caries and nutritional status of preschool children- a spatial analysis. *Ciencia & Saúde Colectiva* 2010; 16: 4161-8.
  27. Swati T, Kiran K, Kamala BK. Relationship between obesity and dental caries in children- A preliminary study. *JIOH* 2010; 2: 65-72.
  28. Honne T, Pentapati K, Kumar N, Acharya S. Relationship between obesity/overweight status, sugar consumption and dental caries among adolescents in South India. *Int J Dent Hyg* 2012; 10: 240-4.
  29. Prashanth ST, Venkatesh B, Vivek, DK, Amitha HA. Comparison of association of dental caries in relation with Body Mass Index (BMI) in government and private school children. *J Dent Res* 2011; 2: 1-5.
  30. Alm A, Fähræus 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: 189-96.
  31. Gerdin EW, Angbratt M, Aronsson K, Eriksson E, Johansson I. Dental caries and body mass index by socio-economic status in Swedish children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008; 36: 459-65.
  32. Alm A, Isaksson H, Fähræus C, Koch G, Andersson-Gäre B, Nilsson M, Birkhed D, Wendts LK. BMI status in Swedish children and young adults in relation to caries prevalence. *Swed Dent J* 2011; 35: 1-8.
  33. Juárez-López ML, Villa-Ramos A. Caries prevalence in preschool children with overweight and obesity. *Rev Invest Clin* 2010; 62: 115-20.
  34. Sánchez-Pérez L, Irigoyen ME, Zepeda M. Dental caries, tooth eruption timing and obesity: a longitudinal study in a group of Mexican schoolchildren. *Acta Odontol Scand* 2010; 68: 57-64.
  35. Vázquez-Nava F, Vázquez-Rodríguez EM; Saldívar-González AH, Lin-Ochoa D, Martínez-Perales GM, Joffre-Velázquez VM. Association between obesity and dental caries in a group of preschool children in Mexico. *J Public Health Dent* 2010; 70: 124-30.
  36. Willershausen B, Blettner M, Kasaj A, Hohenfellner 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.
  37. Willershausen B, Moschos D, Azrak B, Blettner M. Correlation between oral health and body mass index (BMI) in 2071 primary school pupils. *Eur J Med Res* 2007; 12: 295-9.
  38. Mojarad F, Haeri Maybodi M. Association between dental caries and Body Mass Index among Hamedan Elementary School children in 2009. *J Dentistry* 2011; 8: 170-7.
  39. Baillieux-Forestier I, Lopes K, Souames M, Azoguy-Levy S, Frelut ML, Boy-Lefevre ML. Caries experience in a severely obese adolescent population. *Int J Paediatr Dent* 2007; 17: 358-63.
  40. Narksawat K, Tonmukayakul U, Boonthum A. Association between nutritional status and dental caries in permanent dentition among primary schoolchildren aged 12-14 years, Thailand. *J Trop Med Public Health* 2009; 40: 338-44.
  41. Costacurta M, Di Renzo L, Bianchi A, Fabiocchi F, De Lorenzo A, Docimo R. Obesity and dental caries in paediatric patients. A cross-sectional study. *Eur J Paediatr Dent* 2011; 12: 112-6.
  42. D'Mello G, Chia L, Hamilton SD, Thomson WM, Drummon BK. Childhood obesity and dental caries among paediatric dental clinic attenders. *Int J Paediatr Dent* 2011; 21: 217-22.
  43. Modéer T, Blomberg CC, Wondimu B, Julihn A, Marcus C. Association between obesity, flow rate of whole saliva, and dental caries in adolescents. *Obesity* 2010; 18: 2367-73.
  44. Cereceda MA, Faleiros CS, Ormeño QA, Pinto GM, Tapia VR, Díaz SC, García BH. Prevalencia de caries en alumnos de educación básica y su asociación con el estado nutricional. *Rev Chil Pediat* 2010; 81: 28-36.
  45. Martínez Sotolongo B, Martínez Brito I. Comportamiento de la caries dental en escolares obesos y normopesos de 8 a 13 años. *Rev. Med. Electrón. v.32 n.3 Matanzas Mayo-jun. 2010.* Dirección URL en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v32n3/spu02310.pdf>
  46. Karels A, Cooper B. Obesity and its role in oral health. *JAHSP. 2007;5.* Dirección URL en: <http://ijahsp.nova.edu/articles/vol5num1/cooper.pdf>
  47. Arora A, Scott JA, Bhole S, Do L, Schwarz E, Blinkhorn AS. Early childhood feeding practices and dental caries in preschool children: a multi-centre birth cohort study. *BMC Public Health* 2011; 12 (11): 28. Dirección URL en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2458-11-28.pdf>