



## Prevalencia de caries y factores asociados: estudio transversal en estudiantes de preparatoria de Chilpancingo, Guerrero, México\*\*

Lizeth Montserrat Arrieta-Vargas,\* Sergio Paredes-Solís,§ Miguel Flores-Moreno,§  
Norma Samanta Romero-Castro,|| Neil Andersson§,¶

\* Centro de Salud «Dr. Ramón Carreto Leyva». Servicios Estatales de Salud.

§ Centro de Investigación de Enfermedades Tropicales, Universidad Autónoma de Guerrero.

|| Unidad Académica de Odontología, Universidad Autónoma de Guerrero.

¶ CIET-PRAM, Department of Family Medicine, McGill University, Montreal, Canada.

### RESUMEN

**Introduction:** La caries dental es el principal problema bucal que afecta a casi toda la población. La niñez y juventud son etapas cruciales para adquirir el hábito de higiene bucal adecuada y evitar daños a la cavidad oral en la edad adulta. **Objetivo:** Estimar la prevalencia de caries y los factores asociados en estudiantes de educación media superior de la Universidad Autónoma de Guerrero. **Material y métodos:** Estudio transversal en estudiantes de tres escuelas preparatorias de Chilpancingo, Gro. Un cuestionario autoadministrado preguntó sobre datos sociodemográficos, hábitos de higiene dental y la presencia de caries se definió a partir del índice CPOD (diente cariado, perdido y obturado). Se estimó razón de momios e intervalo de confianza de 95% como medida de asociación de los factores de riesgo. La estimación de las asociaciones en el análisis multivariado fue ajustada por el efecto del conglomerado. **Resultados:** La prevalencia de caries fue 91% (1,300/1,424), 18% (245/1,424) de los estudiantes tuvo obturados, 5% (67/1,424) tuvo una o más piezas dentales perdidas. El índice CPOD fue 5.31. Dos factores se asociaron con la presencia de caries: consumo de frituras, refrescos y golosinas (RMa 2.43, IC 95% 1.45-4.09), y la poca importancia dada a la salud bucal (RMa 1.48, IC 95% 1.01-2.18). **Conclusiones:** La prevalencia encontrada está en el rango de los reportes internacionales. Los dos factores asociados con la caries dental orientan qué acciones deben promoverse para el cuidado de la salud bucal en los estudiantes de educación media superior de la UAGro.

**Palabras clave:** Caries dental, CPOD, estudiantes de educación media superior, factores de riesgo.

acciones preventivas están orientadas principalmente a las poblaciones infantiles y embarazadas.<sup>2</sup>

La caries es el principal problema que afecta la salud bucal de la adolescencia y su importancia en salud pública radica en prevenir sus complicaciones que en edad adulta afectarán la calidad de vida. La prevalencia de caries en este grupo de población es variada con rango entre 47 y 97%.<sup>3,4</sup> Las deficiencias en la higiene bucal traen como consecuencia pérdida de piezas dentales. Un estudio encontró que más de la mitad (55%) de los alumnos preuniversitarios tuvieron pérdidas dentarias y 65% tenía rehabilitada una o más piezas dentarias.<sup>5</sup>

La población de adolescentes le resta importancia al cuidado de la salud oral y por lo consiguiente se acumulan problemas dentales. La juventud no cuenta con hábito suficiente o recursos económicos para preservar la salud dental. Lafuente, en 2001, en un estudio realizado en España, reportó que 64% de los adolescentes nunca ha utilizado hilo dental, 88% no ha usado un colutorio y el 42% cepilla los dientes tres o más veces al día.<sup>5</sup> Estos indicadores podrían ser más bajos en los jóvenes del estado de Guerrero por ser de una región con menor desarrollo socioeconómico.

### INTRODUCCIÓN

Con excepción de los programas de planificación familiar y adicciones a drogas ilegales, la población adolescente en México no forma parte de los grupos prioritarios en la medicina preventiva de los sistemas de salud.<sup>1</sup> Esta desatención de los adolescentes también se refleja en los programas de salud bucal, ya que sus

\*\* Este trabajo es resultado de una tesis de investigación para obtener el grado de Maestría en Salud Pública.

Recibido: 16 Agosto 2015. Aceptado: 10 Diciembre 2018.

© 2019 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam>

Las investigaciones sobre los factores de riesgo en adolescentes han hecho aportaciones importantes para la prevención de la caries. Los factores de riesgo identificados son: la ingesta de alimentos y bebidas azucaradas,<sup>6,7</sup> el tabaquismo,<sup>8</sup> consumo de alcohol,<sup>9</sup> por malposición dentaria,<sup>10</sup> la escolaridad de los padres y nivel socioeconómico,<sup>11</sup> enfermedades sistémicas asociadas<sup>12</sup> y el tiempo que coexisten estos elementos aunados a una higiene deficiente.<sup>6,13</sup>

La prevención mediante la higiene oral adecuada es el método más efectivo para evitar la caries. La detección oportuna también evitaría complicaciones severas como caries de tercer grado, pulpitis, tratamientos endodónticos y pérdida de piezas dentarias por caries.<sup>4</sup> La adolescencia es una etapa muy importante para formar actitudes y hábitos de higiene bucal para evitar las consecuencias y enfermedades que pueden afectar la salud oral en edad adulta con enfermedades como gingivitis y periodontitis. El objetivo de este estudio fue estimar la prevalencia y los factores asociados con la caries dental en los alumnos de educación media superior, preparatorias 1, 9 y 33 de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), en la ciudad de Chilpancingo, Guerrero, México.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal de septiembre a octubre del 2013. El universo de estudio fue conformado por todos los alumnos de educación media superior de nuevo ingreso de las preparatorias 1, 9 y 33 de la UAGro ubicadas en Chilpancingo, Guerrero, México.

Se aplicó un cuestionario autoadministrado con preguntas cerradas y codificadas. El instrumento incluyó variables sociodemográficas como: edad y sexo. Otro grupo de preguntas fue sobre datos relacionados al nivel de estudio de los padres, si el estudiante habla una lengua indígena, procedencia de zona urbana o rural, tenencia de seguridad social y de apoyo de algún programa social. También se preguntaron datos relacionados con la higiene dental, tal como uso de hilo dental y enjuague bucal, el número de visitas al año al dentista, y el número de veces de cepillado dental por día. El cuestionario fue aplicado por pasantes de odontología. Para la inspección oral fueron capacitados cinco pasantes de odontología, y se estandarizó el criterio para obtener datos del índice CPOD.<sup>14,15</sup> La homologación de criterios de diagnósticos entre los examinadores se realizó con la revisión diaria de pacientes hasta que se obtuvo el mismo diagnóstico del odontograma. Sin embargo, no se cuantificó el grado de concordancia del diagnóstico entre los examinadores, esto es una limitante del estudio.

Después de la aplicación del cuestionario se procedió a la inspección de la cavidad oral. La medición de caries fue de acuerdo con los criterios clinimétricos del índice CPOD (dientes cariados, perdidos y obturados), el cual proporciona información global del estado de salud bucal de una población.<sup>14</sup> El índice grupal CPOD resultó de la sumatoria de dientes cariados, perdidos y obturados de cada individuo, dividido entre el total de piezas dentales examinadas. Se consideraron sólo 28 piezas dentales permanentes, excluidos los terceros molares.<sup>16,17</sup> La definición operacional de caries fue pieza dental que a la exploración clínica de la superficie dental el explorador se retuvo o penetró por presión en el tejido reblandecido, o bien cuando había una lesión cavitaria oscura evidente. Los dientes obturados, con resina o amalgama, que tuvieron lesiones cariosas fueron considerados como casos de caries. Las pigmentaciones extrínsecas fueron descartadas como casos de caries (bacterias cromogénicas, manchas por clorhexidina, tártaro, y otros pigmentos exógenos).

La definición operacional de diente perdido fue la observación de la pérdida total de cualquier pieza dental. La definición operacional de diente obturado fue la observación de restauraciones en las piezas dentales de los materiales siguientes: amalgamas, resinas, coronas e incrustaciones selladas correctamente.

Los pasantes de odontología procedieron a revisar con equipo de protección: guantes, cubrebocas, gel antibacteriano para limpiarse las manos antes de revisar a otros estudiantes, una bolsa negra para desechar los guantes; con la ayuda de espejo dental No. 5 y un explorador dental.

En el formato correspondiente se marcó la codificación del índice CPOD, con los códigos siguientes: diente sano 0, dienteariado 1, diente obturado con caries 2, diente obturado sin caries 3, diente ausente debido a caries 4, y diente ausente por otras causas 5. Para estimar el índice CPOD de este grupo poblacional se utilizó el criterio sugerido por la OMS, según los valores siguientes: muy bajo 0.0 a 1.19, bajo 1.2 a 2.69, moderado 2.7 a 4.39 y alto 4.5 a 6.5.<sup>17</sup>

Con la finalidad de dar a los estudiantes tratamiento adecuado a patologías detectadas, se marcó un odontograma con los colores siguientes: las superficies cariadas en rojo, las superficies obturadas en azul, piezas dentales ausentes una cruz azul, y piezas dentales a extraer, una cruz roja.<sup>17</sup> Cada estudiante recibió el resultado de su odontograma.

Los datos se captaron con el paquete estadístico EpiData,<sup>15</sup> se realizó doble digitación de datos y validación de los mismos para minimizar errores de captación. El análisis estadístico fue hecho con el programa

CIETmap.<sup>18</sup> La medición de asociaciones crudas (razón de momios) con intervalos de confianza de 95% y la identificación de distractores y modificadores de efecto se realizó con el procedimiento de Mantel-Haenszel.<sup>19</sup> La evaluación de la independencia de efecto entre variables se hizo mediante análisis multivariado. Todas las estimaciones de asociaciones fueron ajustadas por el efecto del conglomerado.<sup>20</sup> La ganancia fue calculada a partir de la diferencia de riesgo ajustada (RDa) multiplicada por el porcentaje de la población que requiere la intervención (PPRI).<sup>21</sup> Si el resultado de un estudio transversal como éste se reproduce en un ensayo aleatorizado, la ganancia puede expresarse como el número de personas que, en teoría, se espera beneficiar con la universalización de una intervención por cada 100 personas expuestas.

**Consideraciones éticas**

El protocolo de investigación fue revisado y aprobado por el Comité de Ética del Centro de Investigación de Enfermedades Tropicales (CIET) de la Universidad Autónoma de Guerrero. El cuestionario fue anónimo, los estudiantes que presentaron algún grado de caries fueron remitidos al servicio médico universitario o con su odontólogo de preferencia para su atención.

**RESULTADOS**

**Datos demográficos**

Participaron 1,424 estudiantes, 752 (53%) de la Unidad Académica Preparatoria No. 1, 242 (17%) de la Unidad Académica Preparatoria No. 33 y 430 (30%) de la Unidad Académica Preparatoria No. 9. El 48.4% (689/1,424) de los estudiantes fueron hombres y el 51.5% (734/1,424) fueron mujeres. La edad promedio de los hombres fue 15.7 años y de las mujeres fue 15.4 años ( $p < 0.0001$ ). El 91% (1,301/1,424) de los estudiantes reportó hablar español, el 1.9% (27/1,424) náhuatl, el 1.3% (19/1,424) *Tu'un savi* (mixteco), el 4.6% (66/1,424) *Me'phaa* (tlapaneco) y 10 estudiantes no especificaron que lengua hablan.

**Características socioeconómicas**

El 64% (906/1,424) reportó que ambos padres son jefes de familia, 20% (291/1,424) dijo que su hogar está liderado por la madre, 12% (173/1,424) por el padre y 3% (44/1,424) no reportó quién es el jefe del hogar. Con respecto a la seguridad social, 53% (751/1,424) de los estudiantes reportó estar afiliado al seguro popular, 23% (323/1,424) es derechohabiente del

ISSSTE, 8% (119/1,424) tiene derecho al IMSS, 14% (203/1,424) no cuenta con seguridad social y nueve estudiantes (0.6%) tienen seguridad social con la SEDENA. El 53% (756/1,424) mencionó que su familia cuenta con el apoyo del Programa Oportunidades. Otras características socioeconómicas y de salud se presentan en detalle en el *cuadro I*.

**Hábitos e higiene bucal**

El 78% (1,110/1,424) reportó que recibió pláticas sobre higiene bucal. Con respecto a los hábitos de higiene oral 61% (846/1424) dijo cepillar los dientes tres veces al día, 33% (471/1,424) cepillarlos dos veces y 5% (72/1,424) reportó el cepillado solamente una vez al día; 21% (306/1,424) mencionó usar el hilo dental en el último mes, 62% (886/1,424) reportó usar enjuague bucal en el último año. El 57% (807/1,424) de los estudiantes consideró que la salud bucal es importante. Otras características sociodemográficas de los estudiantes se presentan a detalle en el *cuadro II*.

**Atención odontológica**

El 51% (736/1,424) de los estudiantes visitaron al dentista en el último año; la causa principal fue para realizarse limpieza dental del 49% (365/1,424). El 91% (1,300/1,424) de los estudiantes tuvo caries dental, 18% (245/1,424) tuvo dientes obturados y 5%

**Cuadro I.** Características económicas y de salud de los estudiantes de las unidades académicas 1, 9 y 33 de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Características	n	Porcentaje
Escolaridad del jefe o jefa de familia	Sin estudios	52 3.7
	Primaria	278 19.5
	Secundaria	371 26.1
	Preparatoria	327 23.0
	Universidad	373 26.2
Trabajo del jefe o jefa de familia	Desempleado	73 5.1
	Campesino	197 13.8
	Empleado	576 40.4
	Jubilado	36 2.5
	Comerciante	221 15.5
	Técnico	38 2.7
Padece diabetes	Profesionista	236 16.6
	Sí	70 4.9
	No	1,083 76.1
	No sabe	265 18.6
Padece otra enfermedad	Sí	93 6.5
	No	1,318 92.6
	No sabe	3 0.2

(67/1,424) tuvo uno o más dientes perdidos. El índice CPOD fue 5.3, resultado del total de 6,841 dientes cariados, 634 dientes obturados y 91 dientes perdidos, divididos entre el total de dientes examinados ( $n = 40,100$ ). Otras características en detalle de la atención odontológica se presentan en el *cuadro III*.

### Factores de riesgo

El análisis bivariado incluyó los factores siguientes: escolaridad de los padres, jefe o jefa de familia, edad y sexo del estudiante, tenencia de seguridad social, información sobre higiene bucal, asistencia a pláticas de salud bucal, uso de palillos para limpieza de dientes, frecuencia y uso de hilo dental, uso de enjuagues orales, frecuencia de cepillado, visitas al dentista, aplicación de flúor, limpieza dental en el último año, y mal aliento, padecimiento de alguna enfermedad, consumo de golosinas, frituras y bebidas carbonatadas, grupo étnico. Tres factores asociados con la presencia de caries fueron identificados en el análisis bivariado, dos como factores de riesgo: consumo de frituras, refrescos y golosinas (RM 2.43, IC 95% 1.45-4.09), y la poca importancia dada a la salud bucal (RM 1.48, IC 95% 1.01-2.18). El tercer fac-

tor, hablar una lengua indígena tuvo efecto protector (RM 0.54 IC 95% 0.31-0.93).

En el análisis multivariado sólo dos factores se mantuvieron en el modelo final. La mayor fuerza de asociación se encontró con el hábito de consumo de frituras, golosinas y refrescos (RMA 2.38); sin embargo, la mayor ganancia estuvo con el factor importancia de la higiene bucal (ganancia 0.0016). Según este resultado, si la población de estudiantes diera importancia a la salud bucal habría una reducción de caries de 1.6 casos por mil estudiantes. La estimación de la fuerza de asociación y la ganancia producida por las variables del modelo final de análisis multivariado se presentan en el *cuadro IV*.

### DISCUSIÓN

La prevalencia de caries encontrada en este estudio fue 91%, similar a la reportada por otros estudios para la población entre 15 y 18 años.<sup>13,19</sup> Dos factores se encontraron asociados con la presencia de caries en los estudiantes. Uno de ellos relacionado con consumo de alimentos o bebidas con alta concentración de

**Cuadro II.** Hábitos e higiene bucal de los estudiantes de las unidades académicas 1, 9 y 33 de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Características	n	Porcentaje
Tiene suficiente información sobre higiene bucal		
Sí	1,105	77.6
No	312	21.9
De quién recibió la plática		
Otro	519	46.6
IMSS	79	7.1
ISSSTE	109	9.8
SSA	59	5.3
Particular	334	30.0
Usa palillo después de comer		
Sí	283	19.9
No	459	32.2
Algunas veces	678	47.6
Usó hilo dental en el último mes		
Sí	306	21.0
No	1,118	79.0
Cuántas veces al día usó el hilo dental		
Una vez	98	32.0
Dos veces	117	38.2
Tres veces	86	28.1
Usó enjuague bucal en el último mes		
Sí	886	62.0
No	538	38.0
Cuántas veces al día usó enjuague bucal		
Una vez	215	24.2
Dos veces	379	42.7
Tres veces	271	30.6

**Cuadro III.** Atención odontológica en los estudiantes de nivel medio superior de las unidades académicas 1, 9 y 33 de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Características	n	Porcentaje
Alguna vez le han aplicado fluoruro		
No recuerdo	271	19.0
Sí	855	60.0
No	292	20.5
Se hizo limpieza dental en el último año		
Sí	656	46.1
No	761	53.4
Visitó al dentista en el último año		
Sí	736	51.7
No	684	48.0
Cuál fue la causa		
Otra	157	21.3
Extracción	70	9.5
Dolor	142	19.3
Limpieza	365	49.5
Dónde lo visitó		
IMSS	61	8.3
ISSSTE	73	9.9
SEDENA	7	1.0
SSA	35	4.8
Particular	543	73.8
Otro	3	0.4
Percepción de caries dental		
No sé	705	49.5
Sí	352	24.7
No	346	24.3
Percepción de mal aliento		
No sé	557	39.1
Sí	69	4.8
No	780	54.8



**Cuadro IV.** Modelo final de análisis multivariado\* de factores asociados con caries en los estudiantes de nivel medio superior de las unidades académicas 1, 9 y 33 de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Factor	RM	RMa	IC 95% ci adj	RDa	Ganancia	$\chi^2$ het	p
Consumo de frituras, golosinas y refrescos	2.46	2.38	1.85-3.05	0.092	0.0012	0.187	0.66
Poca importancia a la higiene bucal	1.48	3.42	1.30-1.59	0.027	0.0016	0.665	0.66

\* Las variables del modelo multivariado inicial fueron: edad del estudiante, sexo del estudiante, grupo étnico, consumo de frituras, golosinas y refrescos, importancia de la higiene bucal.

carbohidratos y otro a la percepción de la importancia de la higiene bucal.

Este estudio siguió las recomendaciones de la OMS para la estimación de índice CPOD; sin embargo, no fue posible conseguir en la localidad donde se realizó el estudio la sonda exploradora de punta roma recomendada.<sup>17</sup> En su lugar se utilizó el explorador dental ordinario que en la práctica dental es buen sustituto. Consideramos que la utilización del explorador con fines de diagnóstico no altera sustancialmente los resultados del estudio.

Este estudio incluyó factores de riesgo reportados en otras investigaciones, tales como la edad,<sup>8,12</sup> uso de hilo dental y de enjuagues bucales<sup>5</sup> e higiene bucal deficiente;<sup>6</sup> sin embargo, no tuvieron asociación significativa. En cambio, encontramos asociación de caries con consumo de golosinas a diferencia de lo reportado por Rivera.<sup>3</sup>

Este estudio, por ser de tipo transversal, tiene limitaciones respecto a la temporalidad en la causalidad. Se asume que el consumo de golosinas y bebidas azucaradas y la importancia dada a la salud bucal ocurren antes de que se presente la caries.

La muestra del estudio refleja un sector de la población de nivel medio superior o preparatoria pública y los resultados no se pueden generalizar a todas las preparatorias de Chilpancingo. Las escuelas privadas de este nivel escolar no tienen las mismas características que una preparatoria pública. Sin embargo, los resultados encontrados en este estudio pueden servir para llevar acciones a otras preparatorias de la UAGro que se asemejen a las de Chilpancingo.

Varios resultados indican sobre registro de eventos derivados posiblemente del sesgo de cortesía. Por ejemplo, alto porcentaje de estudiantes (78%) reportó que recibió pláticas sobre higiene bucal, cepillado dental tres veces diarias (61%) y visitas al dentista (52%), lo que contrasta con el bajo porcentaje de estudiantes de dientes obturados (18%), índice CPOD y el alto porcentaje con presencia de caries. Para este tipo de estudios el interrogatorio es insuficiente para evaluar la historia de salud bucal y debe ser complementada

con la inspección de la cavidad oral. El CPOD tiene la ventaja de evaluar los antecedentes de caries a través de la observación de dientes obturados y perdidos.

El índice CPOD encontrado en este estudio fue 5.31, y está en la categoría de severidad alta según el criterio de la OMS.<sup>17</sup> El índice CPOD fue cercano al encontrado por De la Fuente (índice CPOD = 5.0) en 2008, en estudiantes que ingresaron al bachillerato de la Universidad Nacional Autónoma de México.<sup>13</sup> Posiblemente la similitud de los índices CPOD se deba a que ambas universidades son públicas y que admiten, en general, a estudiantes de nivel socioeconómico parecido. Otro estudio en San Luis Potosí, en estudiantes que ingresaron a licenciatura, el índice CPOD fue 4.04,<sup>12</sup> dentro de la categoría de severidad moderada según criterio de la OMS, aunque este grupo de estudiantes es en general dos años mayor de edad a los de ingreso a preparatoria o bachiller. Es posible que los estudiantes con más problemas bucales ya no continúen con sus estudios universitarios y esto explique por qué hay un índice CPOD menor.

Un hallazgo inesperado fue que 70 estudiantes (5%) reportaron padecer diabetes. No hubo posibilidad de diferenciar si esto se debió a malinterpretación de la pregunta del cuestionario o si efectivamente haya este porcentaje de enfermos con diabetes. Un reporte reciente, de India, encontró niveles de glucosa en ayunas mayores a 100 mg/dL en 6.8% de estudiantes adolescentes.<sup>22</sup> Este resultado muestra otra área de oportunidad para estudiar la salud escolar.

Se conoce que los hábitos de higiene bucal son diferentes entre escuelas públicas y privadas.<sup>5</sup> Ortega, en un estudio en usuarios adolescentes de una clínica privada en México, reportó prevalencia de 74.4%,<sup>8</sup> menor que la de nuestro estudio (91%). Posiblemente el nivel socioeconómico de los usuarios es más alto comparado con el nivel socioeconómico de los estudiantes de escuelas públicas. En cambio Quintero, reportó una prevalencia de caries igual (91%) a la encontrada en nuestro estudio, en usuarios adolescentes de clínicas públicas de Cuba.<sup>23</sup>

Se encontró que uno de los factores asociados con caries en este estudio fue el consumo de frituras, refrescos y golosinas. La dieta con alto contenido de azúcares y su papel en la producción de caries se ha documentado en otros estudios.<sup>23,24</sup> Los resultados de nuestro estudio son evidencia para discutir con los estudiantes de las escuelas participantes y sensibilizarlos a la reducción de este tipo de alimentos. Un estudio realizado en 2005, encontró que la proporción de estudiantes que atribuye la caries a consumo de dulces es muy baja (7%).<sup>25</sup>

También se encontró que la poca importancia que los estudiantes le dan al cuidado de la salud bucal se asoció a caries. La proporción de estudiantes que considera importante la salud bucal fue relativamente baja (57%). Un estudio en Brasil, en 2009, encontró que sólo el 13% de los entrevistados reportaron acudir al dentista por vanidad.<sup>26</sup> Otro estudio concuerda con lo encontrado en nuestra investigación, los adolescentes no le dan la importancia necesaria al cuidado dental,<sup>13</sup> a pesar de que existen programas para la atención básica dental como el Seguro Popular, y los que requieren tratamientos más complejos no cuentan con los ingresos necesarios para su atención.

La escuela preparatoria quizá sea la última oportunidad de adquirir el hábito de la higiene bucal y evitar daños dentales en la edad adulta. García Cortez reportó en un estudio realizado a estudiantes preuniversitarios que los adultos jóvenes tienen mayor riesgo de caries dental que los adolescentes.<sup>12</sup> Nuestro estudio encontró que la proporción de estudiantes que cepillan los dientes tres o más veces al día (61%) es baja y el porcentaje del uso de hilo dental (21%) es aún más bajo. Esto representa un área de oportunidad para el personal responsable de salud escolar en las escuelas preparatorias.

En nuestro estudio se encontró que el 18% de la población tiene dientes obturados, esta cifra podría representar a quienes tienen interés en sus piezas dentales; sin embargo, es mínimo el porcentaje de estudiantes que le da importancia a su higiene bucal. El 52% de los estudiantes reportó que visitó al dentista en el último año, y la percepción de los estudiantes que sí tenían caries dental fue 25%. Dentro de las acciones implementadas por la Universidad Autónoma de Guerrero, el servicio médico universitario brinda el servicio de atención dental a la comunidad estudiantil; sin embargo, pocos estudiantes acuden en busca de este servicio. Hace falta mayor motivación para el cuidado y tratamiento dental, ya que en nuestro estudio se encontró que no le dan la importancia necesaria, y no llevan a cabo los cuidados necesarios para su atención.

## CONCLUSIONES

La prevalencia de caries en estudiantes de las preparatorias de la UAGro en Chilpancingo fue 91%. El consumo de golosinas y bebidas con alto consumo de carbohidratos estuvo asociado con la presencia de caries. La caries es uno de los principales problemas de salud bucal en la población preparatoria y debe prevenirse para evitar daños bucales mayores en edad adulta. Los resultados del estudio aportan información útil para acciones concretas en este grupo de población.

### Agradecimientos

Damos las gracias a las autoridades escolares de las preparatorias 1, 9 y 33 de la UAGro, por las facilidades otorgadas para la realización del estudio, y agradecemos en particular a las y los jóvenes que participaron y contribuyeron con su información. Un reconocimiento a los pasantes de odontología: María del Refugio Suárez Martínez, Jorge Luis Rodríguez Bernal, José Norberto González Rodríguez, Alexis Nava Catalán y Moisés Helguera Adame, por su entusiasta participación y compromiso en el trabajo de campo.

## Original research

### Prevalence of dental caries and associated risk factors: a cross-sectional study among preparatory (high school) students from Chilpancingo, Guerrero, Mexico\*\*

Lizeth Montserrat Arrieta-Vargas,\*  
Sergio Paredes-Solís,<sup>§</sup> Miguel Flores-Moreno,<sup>§</sup>  
Norma Samanta Romero-Castro,<sup>||</sup> Neil Andersson<sup>§,¶</sup>

\* «Dr. Ramón Carreto Leyva» Health Center. Health State Services.

§ Tropical Diseases Research Center, Autonomous University of Guerrero.

|| Academic Unit of Odontology, Autonomous University of Guerrero.

¶ CIET-PRAM, Department of Family Medicine, McGill University, Montreal, Canada.

### ABSTRACT

**Introduction:** Tooth decay is the most important oral health problem affecting almost the whole population. Childhood and youth are crucial stages to acquire habits of proper oral hygiene

\*\* This study stems from a research thesis to obtain the Master's degree in Public Health.

to prevent damage to the oral cavity in adulthood. **Objective:** To measure the prevalence of dental caries and associated risk factors in students of middle education (preparatory school) at the Autonomous University of Guerrero (UAGro). **Methods:** Cross-sectional study including students from three preparatory schools (high schools) in Chilpancingo, Guerrero. A self-administered questionnaire collected sociodemographic and dental hygiene information; the presence of caries was defined according to the DMFT index (decayed, filled, and missing teeth). Odds ratio and 95% confidence intervals were estimated as measures of association for risk factors. Estimated associations in the multivariate analysis were adjusted by cluster effect. **Results:** The prevalence of caries was 91% (1,300/1,424); 18% (245/1,424) of students had filled teeth and 5% (67/1,424) had one or more missing teeth. A DMFT index score of 5.31 was found. Two factors were associated with the presence of caries: intake of snacks, sweets, and soft drinks (OR 2.43, 95% CI 1.45-4.09) and little attention to oral health (OR 1.48, 95% CI 1.01-2.18). **Conclusions:** The caries prevalence is in the range of international reports. The two factors associated with tooth decay should guide the actions to be implemented for promoting oral health among UAGro students of middle education.

**Key words:** Dental caries, DMFT index, students and middle education, risk factors.

## INTRODUCTION

With the exception of family planning and drug addiction programs, the adolescent population in Mexico is not a target group for preventive medicine in the health system.<sup>1</sup> This neglect is also reflected in oral health programs, since the preventive actions are mainly aimed at children and pregnant women.<sup>2</sup>

Dental caries is the main problem affecting the oral health of adolescents and its importance for public health lies in the prevention of its complications that deteriorate the quality of life in adulthood. The prevalence of tooth decay in this population group ranges between 47% and 97%.<sup>3,4</sup> Deficiencies in oral hygiene bring as consequence the loss of teeth. A study found that more than half (55%) of pre-university students had missing teeth and 65% had one or more teeth restored.<sup>5</sup>

The adolescence population gives little importance to oral health care and hence dental problems accumulate. The youth has not formed the habit or lacks economic resources to preserve dental health. Lafuente, in 2001, in a study conducted in Spain, reported that 64% of teens had never used dental floss, 88% had not used a mouthwash and 42% brushed their teeth three or more times a day.<sup>5</sup> These indicators could be lower in young people of the State of Guerrero, given the lower socio-economic development of this region.

Research on the risk factors in adolescents has made important contributions to the prevention

of tooth decay. The risk factors identified are the intake of sugary food and drinks,<sup>6,7</sup> smoking,<sup>8</sup> alcohol consumption,<sup>9</sup> dental displacement,<sup>10</sup> socioeconomic and education level of parents,<sup>11</sup> associated systemic diseases,<sup>12</sup> and the time that these elements coexist coupled with poor oral hygiene.<sup>6,13</sup>

Prevention through proper oral hygiene is the most effective way to avert tooth decay. Early detection of oral problems also helps avoid severe complications such as third-grade dental caries, pulpitis, endodontic treatments, and tooth loss due to cavities.<sup>4</sup> Adolescence is a very important stage in life to form good attitudes and habits of oral hygiene that will reduce the impact of dental diseases such as gingivitis and periodontitis in adulthood. The aim of this study was to estimate the prevalence and risk factors associated with dental caries in students of middle education of the preparatory schools (high schools) 1, 9, and 33 of the Autonomous University of Guerrero (UAGro), in the city of Chilpancingo, Guerrero, Mexico.

## MATERIAL AND METHODS

We conducted a cross-sectional study from September to October 2013, including all new students of middle education of the preparatory schools 1, 9, and 33 of the UAGro, located in Chilpancingo, Guerrero, Mexico.

The students completed a self-administered questionnaire of closed-ended coded questions. The instrument included sociodemographic variables such as age and sex. Some questions were on education level of the parents, whether the student spoke an indigenous language, place of residence (urban or rural), and affiliation to social security or support from some social program. Other questions gathered data on dental hygiene, such as use of dental floss and mouthwash, number of visits a year to the dentist, and frequency of daily tooth brushing. The questionnaire was given by interns of dentistry. For oral inspection of the students, five interns of dentistry were trained and criteria were standardized to record data in accordance with the DMFT (decayed, missing, filled teeth) index.<sup>14,15</sup>

The standardization of diagnosis criteria between the examiners was done throughout the daily review of the students until the same diagnosis of the odontogram was obtained. However, the degree of concordance of diagnosis between examiners was not quantified, so this is a limitation of the study. After completing the questionnaire, the students underwent inspection of the oral cavity. The measurement of tooth decay was done according to clinimetric criteria of the DMFT index, which provides global information on the state of oral health of a population.<sup>14</sup> The group DMFT index was the sum

of decayed, missing, and filled teeth of each individual, divided by the total of examined teeth. Only 28 dental pieces were considered as permanent, excluding third molars.<sup>16,17</sup> The operational definition of decay was the tooth in which the dental explorer resisted removal or penetrated a soft tissue by pressure at clinical examination or presence of an obscure and evident carious lesion. The teeth filled with resin or amalgam and with carious lesions were considered cases of caries. The extrinsic pigmentations were discarded as cases of caries (chromogenic bacteria, stains by chlorhexidine, tartar, and other exogenous pigments).

The operational definition of missing tooth was the total loss of any tooth. The operational definition of filled tooth was the observation of restorations in the teeth with any of the following materials, correctly sealed: amalgam, resin, inlays, and crowns.

Dental interns examined the students with a dental mirror No. 5 and a dental explorer. The interns used proper protective equipment: gloves, surgical face masks, antibacterial gel, and a plastic bag to dispose of waste materials.

In the corresponding format, the DMFT index coding was the following: sound tooth 0, decayed 1, filled and decayed 2, filled, no decayed 3, missing because of caries 4, missing due to other causes 5. To estimate the DMFT index of this population group, the criterion suggested by the WHO (World Health Organization) was used, according to the following values: very low 0.0-1.19, low 1.2-2.69, moderate 2.7-4.39, and high 4.5-6.5.<sup>17</sup>

In order to give students an adequate treatment for the detected pathologies, the interns marked for each student an odontogram with the following colors: red for carious surfaces, blue for filled teeth, a blue cross for missing teeth, and a red cross for teeth to be extracted.<sup>17</sup>

The data were entered and analyzed on the statistical program EpiData.<sup>15</sup> Data were double checked and validated to minimize entry errors. Statistical analysis was done with the CIETmap program.<sup>18</sup> The measurement of raw associations (odds ratios) with 95% confidence intervals and the identification of distractors and effect modifiers were performed with the Mantel-Haenszel procedure.<sup>19</sup> The assessment of the independent effect between variables was made using multivariate analysis. All estimates of associations were adjusted by the cluster effect.<sup>20</sup> The likely benefit was calculated from the adjusted risk difference (RDadj) multiplied by the percentage of the population requiring intervention (PPRI).<sup>21</sup> If the outcome of a cross-sectional survey like this were reproduced in a randomized trial, the likely benefit could be expressed as the number of people who, in theory, would be expected to profit from the universalization of intervention for every 100 people exposed.

### Ethical issues

The research protocol was reviewed and approved by the Ethics Committee of the Tropical Diseases Research Center (CIET) of the Autonomous University of Guerrero. The questionnaire was anonymous; the students who presented some degree of decay were referred to the university health service or they visited the dentist of their choice.

## RESULTS

### Demographic data

In total, 1,424 students participated in the study, 752 (53%) of the preparatory No. 1; 242 (17%) of the preparatory No. 33, and 430 (30%) of the preparatory No. 9. Of them, 48.4% (689/1,424) were male and 51.5% (734/1,424) were female. The mean age of male was 15.7 years and of female was 15.4 years ( $p < 0.0001$ ). 91% (1,301/1,424) of the students reported speaking Spanish, 1.9% (27/1,424) Nahuatl, 1.3% (19/1,424) *Tu'un savi* (Mixtec language), 4.6% (66/1,424) *Me'phaa* (Tlapanec language), and 10 students did not specify their language.

### Socioeconomic characteristics

The percentage of students reporting that both parents were heads of family was 64% (906/1,424); 20% (291/1,424) said that the head of family was the mother, 12% (173/1,424) said it was the father, and 3% (44/1,424) did not report on it. About social security, 53% (751/1,424) reported to be affiliated to the *Seguro Popular*, 23% (323/1,424) to the ISSSTE, 8% (119/1,424) to the IMSS, 0.6% (9/1,424) to the SEDENA, and 14% (203/1,424) did not have social security. 53% (756/1,424) mentioned that their family had the support of the *Oportunidades* program. Other socioeconomic and health characteristics of the students are presented in detail in *table 1*.

### Habits of oral hygiene

The percentage of students that attended talks about oral hygiene was 78% (1,110/1,424). As for habits of oral hygiene, 61% (846/1,424) said they brushed their teeth three times a day; 33% (471/1,424) brushed them twice a day, and 5% (72/1,424) reported brushing only once a day. 21% (306/1,424) mentioned the use of dental floss in the past month; 62% (886/1,424) reported using mouthwash in the past year. 57% (807/1,424) considered that oral health is important.



Other characteristics of oral hygiene of the students are presented in detail in *table II*.

### Dental care

Fifty-one percent (736/1,424) of the students visited the dentist in the past year; the main reason was dental cleaning, in 49% (365/1,424). 91% (1,300/1,424) of the students had decayed teeth, 18% (245/1,424) had filled teeth, and 5% (67/1,424) had one or more missing teeth. The DMFT index score was 5.3, as a result of a total 6,841 decayed teeth, 634 filled teeth, and 91 missing teeth, divided by the total of examined teeth ( $n = 40,100$ ). Other detailed features of dental care are presented in *table III*.

### Risk factors

The bivariate analysis included the following factors: education level of parents, head of family, age and sex of the student, affiliation to social security, information about oral hygiene, attendance to oral health talks, use of toothpick for teeth cleaning, use of dental floss and frequency, use of mouthwash, frequency of teeth brushing, visits to the dentist, fluoride application ever, professional dental cleaning in the past year, bad breath, suffering from some disease, consumption of snacks, sweets, and soft drinks; and ethnic group. Three factors associated with dental caries were identified in the bivariate analysis, two as risk factors: consumption of snacks, soft drinks, and sweets (OR 2.43, 95% CI 1.45-4.09), and little attention to oral health (OR 1.48, 95% CI 1.01-2.18). The third factor, speaking an indigenous language, had a protective effect (OR 0.54 95% CI 0.31-0.93).

In the multivariate analysis, only two factors were kept in the final model. The greatest strength of association was found for intake of snacks, sweets, and soft drinks (ORadj 2.38). The greatest likely benefit, however, was for little attention to oral hygiene (likely benefit 0.0016). According to this outcome, if the student population paid attention to oral health, there would be a reduction of caries of 1.6 cases per thousand students. The estimation of the strength of association and the likely benefit produced by the variables of the final multivariate model are shown in *table IV*.

## DISCUSSION

The prevalence of dental caries found in this study was 91%, similar to that reported by other studies for population aged 15 to 18 years.<sup>13,19</sup> Two factors were

associated with tooth decay in students. One of them was related to consumption of food or beverages with high concentration of carbohydrates, and the other to the perception of the importance of oral hygiene.

This study followed the recommendations of the WHO for the estimation of the DMFT index. However, in the locality of study we could not obtain the exploring blunt-ended probe recommended.<sup>17</sup> Instead, an ordinary dental explorer, which in dental practice is a good substitute, was used. We believe that the use of the explorer for diagnostic purposes did not alter substantially the results of the study.

This study included risk factors reported in other investigations, such as age,<sup>8,12</sup> use of dental floss and mouthwash,<sup>5</sup> and poor oral hygiene.<sup>6</sup> However, these risk factors had no significant association. On the other hand, we found an association between tooth decay and consumption of snacks and sugary food and drinks, unlike what was reported by Rivera.<sup>3</sup>

As a cross-sectional study, this research has limitations on temporality in causality. It is assumed that the consumption of snacks, sweets and sugary drinks, and the little importance to oral health occur before the existence of dental caries.

The study sample represents a sector of the population of the middle education level or public preparatory school (high school), and our results cannot be generalized to all the preparatory schools of Chilpancingo. Private schools in this education level do not have the same characteristics compared with public preparatory schools. The results found in this study, however, can help to carry out preventive actions to other preparatory schools of the UAGro that are similar to those in Chilpancingo.

Several results point to the record of events possibly derived from the courtesy bias. For instance, a high percentage of students (78%) reported having attended talks about oral hygiene, brushing their teeth three times daily (61%), and visiting the dentist (52%) that contrast with the low percentage of students with filled teeth (18%), the DMFT score found, and the high percentage of cavities. For this type of studies questioning is insufficient to assess the history of oral health and should be complemented with oral examination. The DMFT index has the advantage of assessing the antecedents of dental caries through observation of teeth filled and missing.

The DMFT index score found in this study was 5.31, and falls into the category of high severity according to the criteria of the WHO.<sup>17</sup> The DMFT score was close to that found by De la Fuente (DMFT index score = 5.0) in 2008 in students of middle education of the National Autonomous University of Mexico.<sup>13</sup> Perhaps

the similarity of the DMFT scores is because both universities are public and have, in general, students of similar socioeconomic status. Another study, in San Luis Potosí, included Bachelor's students and found a DMFT index score of 4.04,<sup>12</sup> which is within the category of moderate severity according to WHO criteria, although this group of students is generally older by two years than those studying preparatory school. It is possible that students with more oral health problems do not continue with their university studies and this explains the lower DMFT score.

An unexpected finding was that 70 students (5%) reported having diabetes. There was no possibility to differentiate whether this was due to a misunderstanding of the question in the questionnaire or if indeed there is such a percentage of students with diabetes. A recent report in India found levels of fasting glucose higher than 100 mg/dL in 6.8% of adolescent students.<sup>22</sup> This result shows another area of opportunity in the study of school health.

Oral hygiene habits differ between students of public and private schools.<sup>5</sup> Ortega, in a study in adolescent users of a private clinic in Mexico, reported a prevalence of 74.4%,<sup>8</sup> less than that found in our study (91%). Possibly the socioeconomic level of the users is higher compared with the socioeconomic status of students in public schools. On the other hand, Quintero reported the same prevalence of dental caries (91%) that we found, in adolescent users of public clinics in Cuba.<sup>23</sup>

One of the factors associated with caries in this study was the consumption of snacks, sweets, and soft drinks. The role of a diet with a high content of sugars in the production of tooth decay has been well documented.<sup>23,24</sup> The results of our study provide evidence to promote the awareness of the students from participating schools regarding the need to reduce the intake of this type of food. A study conducted in 2005 found that the proportion of students who attributed decay to consumption of sweets is very low (7%).<sup>25</sup>

Also, we found that students give little attention to oral health care and this is associated with decay. The proportion of students who regarded oral health as important was relatively low (57%). A study in Brazil in 2009 found that only 13% of respondents reported going to the dentist because of vanity.<sup>26</sup> Another study is consistent with that found in our research in that teens do not give the necessary importance to dental care,<sup>13</sup> even though there are programs for basic dental care such as the *Seguro Popular*—but those who require more complex treatments do not have the money needed for their care.

Preparatory school is perhaps the last chance to form the habit of oral hygiene and avoid dental damage in adulthood. García Cortez reported in a study including pre-university students that young adults have higher risk of tooth decay than adolescents.<sup>12</sup> Our research found that the percentage of students that brush their teeth three or more times a day (61%) is low and the percentage of dental floss use (21%) is even lower. This represents an area of opportunity for the staff responsible for school health in preparatory schools.

In our study, 18% of the students had filled teeth. This figure could represent those who have interest in their teeth; however, the percentage of students that paid attention to oral hygiene was minimal. 52% of students reported visiting the dentist in the past year, and the awareness of the students regarding dental caries reached 25%. Within the actions implemented by the Autonomous University of Guerrero, the University Health Service provides dental care service to the student community, but few students come looking for this service. It is thus needed a higher motivation for dental care and treatment, since our study found that students do not give enough thought to it.

## CONCLUSION

The prevalence of dental caries in students from the preparatory schools of the UAGro in Chilpancingo was 91%. Intake of snacks, sweets, and drinks with high level of carbohydrates was associated with tooth decay. This is one of the main problems of oral health in the adolescent student population and should be prevented to avoid further oral diseases in adulthood. The results of this study provide useful information for carrying out concrete actions aimed at this population group.

## Acknowledgements

We thank the authorities of the preparatory schools 1, 9, and 33 of the UAGro for the facilities granted for this study, and would like to thank in particular the students that participated and contributed with their information. We also appreciate the enthusiastic participation and commitment in the field work of the dental interns María del Refugio Suárez Martínez, Jorge Luis Rodríguez Bernal, José Norberto González Rodríguez, Alexis Nava Catalan, and Moisés Helguera Adame.

## REFERENCIAS / REFERENCES

1. Programa de Acción Específico 2007-2012. Salud bucal. México: Secretaría de Salud, Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud; 2007. [Consultado el 30 de octubre de 2013]. Disponible en: <http://>

- [www.cenaprece.salud.gob.mx/descargas/pdf/PAE\\_PrevenccionDeteccionControlProblemasSaludBucal2013\\_2018.pdf](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/descargas/pdf/PAE_PrevenccionDeteccionControlProblemasSaludBucal2013_2018.pdf)
2. Lineamientos para la realización de las semanas nacionales de salud bucal. Secretaría de Salud de México. 2010. [Consultado el 30 de octubre de 2013]. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/331026/Lineamientos\\_Oficial\\_SNSB\\_2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/331026/Lineamientos_Oficial_SNSB_2018.pdf)
  3. Rivera-Hermosillo G, Martínez-Torres J, Hernández-Laguna E. Caries dental e higiene bucal en adolescentes. *Revista ADM*. 2006; 53 (6): 231-234.
  4. Soria-Hernández MA. Pasado y presente de la caries dental. *Acta Pediátrica de México*. 2010; 31 (5): 195-196.
  5. Lafuente PJ, Gómez-Pérez de Mendiola FJ, Aguirre B, Zabala-Galán J, Irurzun-Zuazabal E, Gorritxo-Gil B. Estilos de vida determinantes de la salud oral en adolescentes de Vitoria-Gasteiz: evaluación. *Atención Primaria*. 2002; 29 (4): 213-217.
  6. Higashida BY. *Odontología preventiva*. 2a edición. México: McGraw Hill; 2009.
  7. González-Sanz AM, González-Nieto BA, González-Nieto E. Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Nutr Hosp*. 2013; 28 (Supl. 4): 64-71.
  8. Ortega-Maldonado M, Mota-Sanhua V, López-Vivanco JC. Estado de la salud bucal en adolescentes de la Ciudad de México. *Salud Pública Mex*. 2007; 9 (3): 380-387.
  9. Mota-Sanhua V, Ortega-Maldonado M, López-Vivanco JC. Factores familiares asociados con el estado de nutrición y la salud oral en adolescentes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2008; 46 (3): 253-260.
  10. Molina-Frechero N, Oropeza-Oropeza A, Pierdant-Rodríguez A, Marques dos Santos MJ, Castañeda-Castaneira E. Experiencia de caries dental y necesidades de tratamiento en adolescentes. *Revista Mexicana de Pediatría*. 2008; 75 (5): 209-212.
  11. Petersen PE, Jiang H, Peng B, Tai BJ, Bian Z. Salud oral y general, comportamiento entre adolescentes urbanos chinos. *Comunidad Epidemiológica Dental y Oral*. 2008; 36: 76-84.
  12. García-Cortés JO, Medina-Solís CE, Loyola-Rodríguez JP, Mejía-Cruz JA, Medina-Cerda E, Patiño-Marín N et al. Experiencia, prevalencia y severidad de caries dental en adolescentes y adultos jóvenes mexicanos. *Salud Pub Mex*. 2009; 11 (1): 82-91.
  13. De La Fuente-Hernández J, González de Cossío M, Ortega-Maldonado M, Sifuentes-Valenzuela MC. Caries y pérdida dental en estudiantes preuniversitarios mexicanos. *Salud Pública Mex*. 2008; 50 (3): 235-240.
  14. Rubio-Colavida JM, Robledo-de Dios T, Llodra-Calvo JC, Simón-Salazar F, Artazcoz-Osés J, González-Andrés VL et al. Criterios mínimos de los estudios epidemiológicos de salud dental en escolares. *Rev Esp Salud Pública*. 1997; 71 (3): 231-242.
  15. Lauritsen JM, Bruus M. EpiData (versión). A comprehensive tool for validated entry and documentation of data. The EpiData Association, Odense, Denmark, 2003-2005.
  16. Fernández-Pratts MJ, González-Longoria MCB, Castro-Bernal C, Vallard-Jiménez E, Lezama-Flores G, Carrasco-Gutiérrez R. Índices epidemiológicos para medir la caries dental. Taller de índices epidemiológicos. BUAP, Puebla, México. [Consultado el 15 de agosto de 2013]. Disponible en: <http://estsocial.sld.cu/docs/Publicaciones/Indices%20epidemiologicos%20para%20medir%20la%20caries%20dental.pdf>
  17. WHO. *Encuestas de salud bucodental- métodos básicos*. 4a ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1997. [Consultado el 20 de agosto de 2013]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41997/9243544934\\_spa.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41997/9243544934_spa.pdf?sequence=1)
  18. Andersson N, Mitchell S. CIETmap: Free GIS and epidemiology software from the CIET group helping build the community voice into planning. World Congress of Epidemiology, Montreal Canada, August 2002.
  19. Mantel N, Haenszel W. Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *Journal of the National Cancer Institute*. 1959; 22: 719-748.
  20. Lamothe G. Adjusting the Mantel Haenszel test statistic and odds ratio for cluster sampling. *BMC Health Serv Res*. 2011; 11 Suppl 2: S2-S15.
  21. Andersson N, Matthis J, Paredes S, Ngxowa N. Social audit of provincial health services: building the community voice into planning in South Africa. *Journal of Interprofessional Care*. 2004; 18 (4): 381-390.
  22. Taranikanti M, Panda S, Sukanya M, Swamy PN, Khan MS, Tabassum H. Prediabetes in South Indian rural adolescent school students. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2014; 58 (1): 77-80.
  23. Quintero-Ortiz JE, Méndez-Martínez MJ, Medina-Seruto M, Gómez-Marino M. Factores de riesgo y caries dental en adolescentes de 12 a 15 años. *AMC [Internet]*. 2008 [citado 8 de enero de 2014]; 12 (3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552008000300004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552008000300004)
  24. Almerich-Silla JM, Montiel-Company JM. Encuesta sobre hábitos higiénicos orales en la población adolescente de la comunidad valenciana. *RCOE*. 2006; 11 (2): 195-201.
  25. Tascón JE, Alonso-Cabrera G. Creencias sobre caries e higiene oral en adolescentes del Valle del Cauca. *Colombia Medica*. 2005; 36 (2): 73-78.
  26. Saliba-Garbin CA, Isper-Garbin AJ, Moreira-Arcieri R, Saliba NA, Gonçalves PE. La salud bucal en la percepción del adolescente. *Rev Salud Pública*. 2009; 11 (2): 268-277.

Dirección para correspondencia /  
Mailing address:  
**Dr. Sergio Paredes-Solís**  
E-mail: [sparedes@ciet.org](mailto:sparedes@ciet.org)