

Flujo y capacidad amortiguadora salival en dos grupos de sujetos de 6 a 11 años de edad con bajo y alto índice de dientes cariados, perdidos y obturados

Salivary Flow and Buffer Capacity in Two 6-to-11-Year-Old Groups of Subjects with Low and High Decayed, Missing and Filled Teeth Index

Elba Lorena Maeda de Dios

Magistra en Ciencias de la Salud.
Docente, Facultad de Odontología
Mexicali, Universidad Autónoma de
Baja California, Mexicali, México.

Ricardo Manuel Sánchez Rubio Carrillo

Doctor en Investigación Odontológica.
Docente, Facultad de Odontología
Mexicali, Universidad Autónoma de
Baja California, Mexicali, México.

Roberto de Jesús Verdugo-Díaz

Doctor en Ciencias Odontológicas.
Docente, Facultad de Odontología
Mexicali, Universidad Autónoma de
Baja California, Mexicali, México.

Raúl Armando Sánchez Rubio Carrillo

Doctorado en Investigación
Odontológica. Docente, Facultad de
Odontología Mexicali, Universidad
Autónoma de Baja California,
Mexicali, México.

Roberto Searcy Bernal

Magister en Ciencias. Asesor
estadístico, Instituto de Ciencias
Veterinarias, Universidad Autónoma de
Baja California, Mexicali, México.

Juan Carlos Llodra Calvo

Doctor en Investigación Odontológica.
Docente, Facultad de Odontología,
Universidad de Granada,
Granada, España.

Investigación docente-institucional.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Maeda EL, Sánchez RM, Verdugo RJ, Sánchez
RA, Searcy R, Llodra JC. Flujo y capacidad
amortiguadora salival en dos grupos de sujetos
de 6 a 11 años de edad con bajo y alto índice
de dientes cariados, perdidos y obturados. *Univ
Odontol.* 2010 Jul-Dic; 29(63):77-82.

Recibido para publicación: 11-12-2009
Aceptado para publicación: 28-07-2010

Disponible en
[http://www.javeriana.edu.co/
universitasodontologica](http://www.javeriana.edu.co/universitasodontologica)

RESUMEN

Objetivo: comprobar la relación entre el flujo y la capacidad amortiguadora salival con la experiencia de caries, en niños con bajo y alto índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPOD). **Método:** Se realizó un estudio descriptivo transversal a un grupo de 60 niños de 6 a 11 años de edad, de ambos sexos, admitidos para consulta en la Clínica de Admisión de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Baja California, sede Mexicali. Se establecieron dos grupos en función del CPOD: grupo 1 (puntuación 0-3) y grupo 2 (4 o más). Se elaboró una historia clínica que incluyó tanto los datos generales del niño como el registro de la experiencia de caries bajo los criterios de la Organización Mundial de la Salud. Asimismo, se midieron y registraron el volumen de saliva estimulada y la capacidad amortiguadora para cada sujeto. **Resultados:** se observó una correlación negativa ($r=-0,221$) entre el flujo salival y el CPOD; sin embargo, esta tendencia no fue estadísticamente significativa ($p>0,05$). En cuanto a la capacidad amortiguadora, se hallaron diferencias estadísticamente significativas al relacionar una mayor capacidad amortiguadora y un CPOD bajo ($p<0,05$). **Conclusión:** la mayor capacidad amortiguadora de la saliva se relacionó con la menor experiencia de caries. Por su parte, el flujo salival estimulado mostró alguna asociación descriptivamente con el CPOD, pero dicha asociación no fue estadísticamente significativa.

PALABRAS CLAVE

Capacidad amortiguadora salival, caries, flujo salival.

PALABRAS CLAVE DESCRIPTOR

Caries dental, saliva, secreción, enfermedades de la boca

ÁREA TEMÁTICA

Cariología.

ABSTRACT

Objective: Demonstrate the association between salivary flow and buffer capacity with caries experience in children with low and high Decayed, Missing and Filled Teeth Index (DMFT). **Methods:** A cross-sectional study was conducted with 60 6-to-11-year-old children of both sexes, who attended the Dental School of Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali campus. The patients were assigned to two groups according to the DMFT score, group 1 (score 0-3) and group 2 (score 4 or more). A clinical record including patient's general information and dental evaluation was filled out. Cavity experience evaluation was carried out following WHO parameters. Also, salivary flow and buffer capacity were measured in each individual. **Results:** A weak negative correlation between salivary flow and DMFT score was observed ($r=-0.221$); however, this trend was not statistically significant ($p>0.05$). Regarding the buffer capacity, statistically significant differences between this salivary property and DMFT were found ($p<0.05$). **Conclusion:** The buffer capacity of saliva was associated with lower caries experience. On the other side, stimulated salivary flow show was not found to be related with the DMFT score.

KEY WORDS

Salivary flow, salivary buffering capacity, tooth decay.

KEY WORDS PLUS

Dental Caries, Saliva, Secretion, Mouth, Diseases

THEMATIC FIELD

Cariology.

INTRODUCCIÓN

Desde los tiempos de Hipócrates, se estableció que es más fácil prevenir las enfermedades que curarlas; sin embargo, para su prevención es imprescindible conocer bien los factores y las condiciones del surgimiento de las enfermedades más comunes, peligrosas e incapacitantes. Tal es el caso de la caries dental, una enfermedad infecciosa, transmisible, producida por la concurrencia de bacterias específicas, un huésped, y un ambiente adecuado, como es la cavidad oral. Spliet y colaboradores sostienen que los niños de 6 a 11 años de edad son los más susceptibles de padecer esta enfermedad, por encontrarse en periodo de erupción y recambio dentario.¹

Dos factores que influyen en la formación de la caries dental y poco se han estudiado en México son el flujo y la capacidad amortiguadora salival.² Según Duque de Estrada y colaboradores,³ la saliva debe ser considerada un sistema con factores múltiples que interactúan conjuntamente e influyen en el desarrollo de la caries dental. Loyo y colaboradores⁴ indican que cuatro de las principales funciones de la saliva son: lubricación (para la formación del bolo alimenticio y la deglución); capacidad amortiguadora, que constituye un poderoso mecanismo de defensa y cuya correlación con el incremento de la experiencia de caries fue reportada por primera vez por Ericsson, en 1959;⁵ lavado y eliminación de residuos, a expensas del flujo salival y que se suma a los movimientos de autoclisis de la lengua, los labios y carrillos, que contribuyen también a mantener el control de la placa dentobacteriana,⁶ y mantenimiento de la integridad de los tejidos duros, al proporcionar los minerales necesarios para que el diente pueda completar su maduración y su superficie sea más dura y menos permeable al medio bucal.³

Dadas estas funciones, Fenoll y colaboradores,⁷ lo mismo que Wu y colaboradores,⁸ argumentan que la saliva es el principal elemento para la salud y la homeostasis bucal, ya que modula el ecosistema de la cavidad oral. Por tal razón, la disminución o ausencia de saliva es condicionante para la formación de caries. No obstante, aún existe poca evidencia acerca de la influencia que las pequeñas variaciones del flujo salival pueden ejercer en el desarrollo de nuevas lesiones cariosas.⁹ Es importante definir que el flujo salival es el fluido compuesto no sólo por las secreciones de las glándulas salivales mayores y menores, sino por el exudado gingival, los microorganismos y sus productos, las células epiteliales, los restos alimenticios y el exudado nasal.⁴

En 1974, Mandel¹⁰ realizó un estudio donde asoció el flujo salival en saliva estimulada y en reposo de individuos sanos con susceptibilidad y actividad cariogénica. Concluyó que no hay relación importante entre estas variables y que la condición patológica de las glándulas salivales puede influir en la disminución del flujo salival y la actividad cariogénica. Sánchez y Sáenz¹¹ publicaron en 1997 un estudio realizado en 340 niños con edades comprendidas entre los 12 y los 15 años, en el que revisaron las variaciones normales promedio del volumen del flujo salival estimulada y en reposo y su asociación con la prevalencia de caries. Los autores no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el flujo salival y las lesiones cariosas.

En el 2006, Sánchez y colaboradores¹² reportaron una investigación hecha en 66 niños de seis años de edad sin experiencia de caries, a los que se les midieron el flujo salival estimulada y la velocidad de acidificación de la saliva, y se hizo conteo de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* en saliva y placa dental. A los 30 meses, el 35% de los niños desarrolló lesiones cariosas, siendo la velocidad de acidificación salival el indicador de mayor certeza diagnóstica ($p < 0,016$). En cuanto al flujo salival, 26 niños (40%) presentaron un flujo salival bajo de $0,5 \pm 0,2$ ml/min ($p = 0,08$). No registraron asociación entre el flujo salival y la presencia de lesiones cariosas.

En Malasia, Gopinath y Arzreanne¹³ llevaron a cabo un estudio sobre el flujo salival, el pH, la viscosidad y la capacidad amortiguadora salival en 40 sujetos sanos, en edades comprendidas entre los 18 y 40 años. Distribuyeron a los sujetos en dos grupos: el grupo 1, formado por sujetos que presentaban un alto índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPOD > 5), y el grupo 2 (control), integrado por pacientes con bajo índice de caries (CPOD = 0). Los resultados mostraron que en el grupo 1 la relación del flujo, el pH, la viscosidad y la capacidad amortiguadora fue significativamente más baja ($p < 0,01$).

El presente proyecto tuvo como objetivo comprobar la relación entre el flujo y la capacidad amortiguadora salival con la experiencia de caries, en niños con bajo y alto CPOD. Se esperaría que la población infantil se beneficiara con los hallazgos de este estudio de la siguiente forma: establecimiento de un diagnóstico confiable de susceptibilidad a la caries dental, utilizando como factores de riesgo la disminución del flujo salival y la alteración de la capacidad amortiguadora salival al predecir el riesgo de aparición de la enfermedad, se podrán evitar tratamientos restauradores

agresivos o mutiladores y gastos innecesarios e implementación de un método de diagnóstico salival.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal a un grupo de 60 niños de 6 a 11 años de edad, de ambos sexos, admitidos para consulta en la Clínica de Admisión de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Baja California, sede Mexicali. Los pacientes fueron asignados a uno de dos grupos, dependiendo de su índice CPOD. El grupo 1 incluyó niños con puntajes de 0 a 3 y el grupo 2 consistió en niños con un CPOD de 4 o mayor. Los padres o acudientes de los niños seleccionados otorgaron por escrito su consentimiento informado. Cuando algún niño participante en el estudio requería atención médica o dental de urgencia, fue canalizado oportunamente.

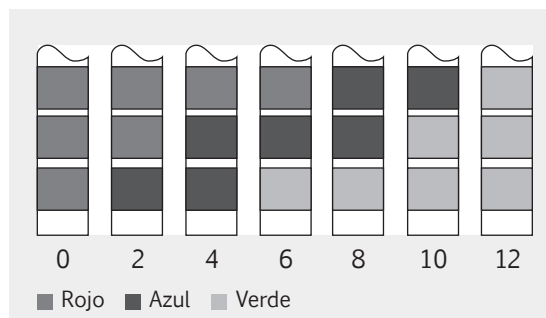
Se excluyeron del estudio aquellos niños que padecieran alguna enfermedad sistémica o que tomaran algún medicamento que interfiriera con la secreción salival o produjera xerostomía, así como los niños con alguna discapacidad motora o cognitiva. Los niños seleccionados se sometieron a un examen clínico odontológico. Se les elaboró una historia clínica que incluyó tanto sus datos generales como el registro de lesiones cariosas. Se obtuvo y registró el volumen de saliva estimulada y la capacidad amortiguadora. La recolección de las muestras de saliva se realizó según las recomendaciones de la Asociación Latinoamericana de Investigación en Saliva (ALAIS).¹⁴ Para todo lo relacionado con las pruebas de saliva, se utilizó el sistema Saliva-Check®.¹⁵

El examen clínico fue realizado en un sillón dental convencional, utilizando luz de lámpara, un espejo plano 5 y un explorador doble, siguiendo los criterios recomendados por la Organización Mundial de la Salud.¹⁶ Para el registro de los dientes cariados, perdidos y obturados, se utilizó el índice CPOD, de Klein y Palmer. Se indicó a los padres que presentaran a sus hijos sin haber ingerido alimentos ni realizado higiene oral dos horas antes de llevar a cabo la recolección de la saliva. La hora acordada para la toma de las muestras con cada uno de los participantes fue las 9:00 de la mañana. Las muestras de saliva fueron recolectadas en una sola sesión para cada niño, bajo las mismas condiciones y por el mismo investigador. Entre tanto, la recolección de saliva estimulada llevó a cabo el siguiente protocolo:

1. Se sentó al niño en posición erguida, inclinando la cabeza levemente hacia delante y se le indicó que pasara saliva.
2. Se inició el periodo de estimulación, colocando una pastilla de parafina (criterio de referencia)¹⁷ debajo de la lengua durante 40 segundos. Concluido ese tiempo, se le pidió que escupiera la saliva que se acumuló.
3. Posteriormente, se le indicó que masticara la pastilla de parafina, y en ese momento se empezaron a cronometrar los cinco minutos de masticación para recolectar la saliva estimulada.
4. Concluido ese tiempo, la saliva estimulada se recogió en un vaso dosificador de plástico que forma parte del paquete del sistema Saliva-Check. Las muestras se transportaron en una hielera, a una temperatura de 4 °C.
5. Habiendo transcurrido 24 horas posteriores a la toma de la muestra de saliva estimulada, una vez que descendiera la espuma para no cometer errores, esta se midió en el vaso dosificador. El volumen medido en mililitros fue dividido por cinco, correspondiente al tiempo de recolección de las muestras de saliva, y así se obtuvo el dato considerado como flujo salival estimulado de cada niño participante.

Una vez concluido este proceso, se midió la capacidad amortiguadora según las recomendaciones dadas por el fabricante del sistema Saliva-Check. El sistema consta de una tira que debe ponerse sobre un papel secante. La tira está dividida en tres almohadillas o cuadros separados, mismos que pueden tomar una cierta coloración al verter una gota de saliva en ellas. La saliva era tomada y colocada en cada almohadilla con una pipeta. Después de dos minutos, se observaba la coloración que adquirían (figura 1). Los valores asignados a las posibles coloraciones eran: verde=4 puntos, verde/azul=3 puntos, azul=2 puntos, rojo/azul=1 punto y rojo=0 puntos.

FIGURA 1
COLORACIONES POSIBLES EN LAS ALMOHADILLAS Y SUS VALORES NUMÉRICOS CORRESPONDIENTES



Para determinar el resultado de la capacidad amortiguadora de cada participante, se sumaban los valores de cada color, según apareciera en los diferentes espacios de la tira. La capacidad amortiguadora se establecía asignando los siguientes valores a los puntajes obtenidos de las tiras: 0-5 puntos=capacidad amortiguadora muy baja, 6-9 puntos=capacidad baja, 10 puntos=normal, y 12 puntos=capacidad alta (tabla 1). Cada niño se asignó a uno de los siguientes grupos: grupo 1, capacidades amortiguadoras muy baja y baja; grupo 2, capacidad amortiguadora normal, y grupo 3, capacidad amortiguadora alta.

TABLA 1
CORRESPONDENCIA DE LA SUMATORIA DE VALORES CON EL VALOR DE LA CAPACIDAD AMORTIGUADORA

Sumatoria de los valores según coloraciones	Valor de la capacidad amortiguadora
De 0 a 5 puntos	Muy baja
De 6 a 9 puntos	Baja
De 10 puntos	Normal
De 12 puntos	Alta

En el análisis estadístico se realizaron pruebas descriptivas, así como análisis de varianza para determinar la asociación entre la capacidad amortiguadora y la experiencia de caries determinada por el índice CPOD. Por otra parte, la asociación entre el flujo salival y el índice CPOD se determinó mediante regresión

lineal y correlación simple. Se empleó el programa estadístico BMDP/Dynamic Release 7.0, 1993.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 60 niños, 31 de sexo masculino (51,66%) y 29 de sexo femenino (48,33%). Se establecieron dos grupos en función del CPOD: grupo 1, con valores de 0-3, y grupo 2, con 4 o más. En la figura 2 se presenta el análisis de regresión, en el que la variable independiente es el flujo salival y la dependiente es el índice CPOD. Como se puede apreciar, existe una tendencia a que en el grupo de menor CPOD haya un mayor flujo salival, con una correlación inversa $r=-0,221$; sin embargo, esta tendencia no fue estadísticamente significativa ($p>0,05$).

Para determinar la asociación entre la capacidad amortiguadora y el índice CPOD, se realizó un análisis de varianza. La tabla 2 presenta los promedios y la desviación estándar del índice CPOD para los diferentes niveles de capacidad amortiguadora. Se observa que los pacientes con capacidad amortiguadora muy baja y baja presentaron un índice CPOD significativamente mayor que los grupos con capacidad amortiguadora normal y alta ($p<0,05$).

FIGURA 2
RELACIÓN ENTRE EL FLUJO SALIVAL ESTIMULADO E ÍNDICE CPOD

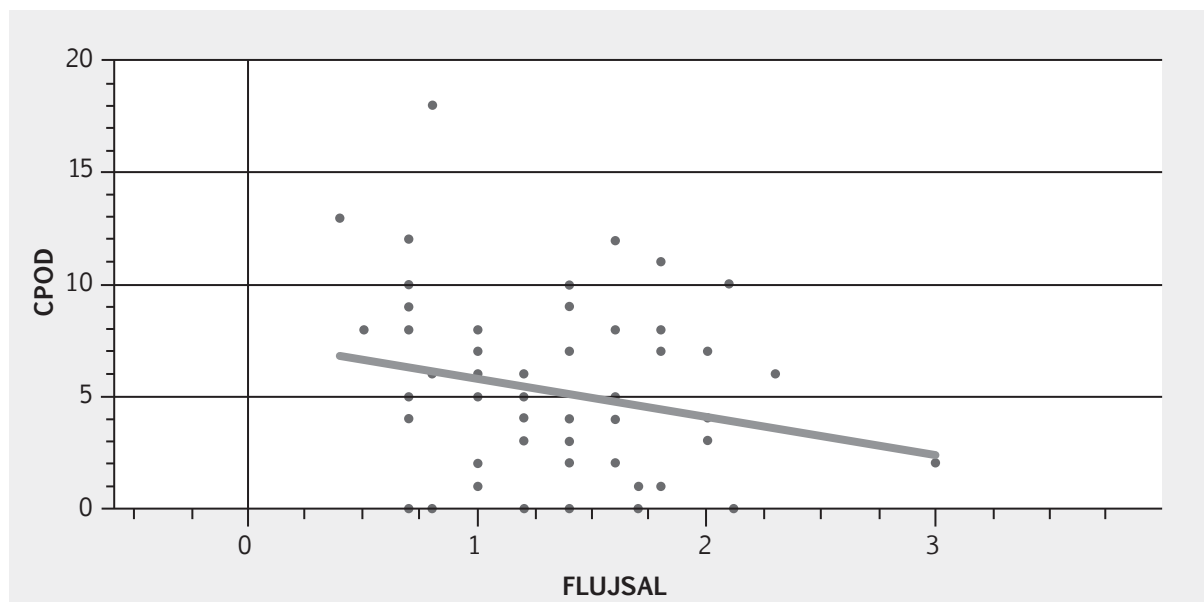


TABLA 2
 PROMEDIOS Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL ÍNDICE CPOD
 PARA LOS DIFERENTES ÍNDICES DE CAPACIDAD
 AMORTIGUADORA DE LA SALIVA*

Capacidad amortiguadora	Promedio índice CPOD	Desviación estándar	Índice
Baja y muy baja	7,00	± 4	A
Normal	4,33	± 2	B
Alta	3,90	± 3	B
Cero*	20.206	21.332	1,00

* Promedios con índices distintos difieren significativamente ($p < 0,05$).

DISCUSIÓN

Se propuso comprobar en este estudio la relación entre el flujo y la capacidad amortiguadora salival con la experiencia de caries, en niños con bajo y alto índice de CPOD. No se encontró una asociación estadísticamente significativa ($p > 0,05$) entre el flujo salival y la experiencia de caries. En cuanto a la relación entre el índice de CPOD y la capacidad amortiguadora de la saliva, se encontró que el índice era menor cuando la capacidad amortiguadora era más alta. Esta relación fue estadísticamente significativa.

Existen reportes de investigadores que muestran resultados similares a los resultados de este estudio. Se pueden citar los estudios de Ashe y colaboradores,¹⁸ Crossner,¹⁹ y Russell y colaboradores.²⁰ De manera similar, Mandel¹⁰ tampoco pudo establecer una correlación directa entre la presencia de caries y el flujo salival estimulado en un estudio realizado en adultos. Concomitantemente, Sánchez y Sáenz¹¹ y Sánchez y colaboradores¹² tampoco encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el flujo salival y la experiencia de caries en estudios realizados en personas jóvenes. Por otro lado, respecto de la capacidad amortiguadora de la saliva, Gopinath y Arzreanne¹³ informan, en un estudio que utiliza un método distinto, que la capacidad amortiguadora salival es menor en sujetos con mayor número de lesiones cariosas. Dichos autores también observaron que se presentó un mayor número de lesiones cariosas en pacientes que tenían un menor flujo salival, aunque este último se encontraba en el rango considerado como normal.

CONCLUSIONES

La mayor capacidad amortiguadora de la saliva mostró una asociación con la menor experiencia de caries dental, determinada por el índice de CPOD. Por su parte, hubo una baja correlación negativa entre el flujo salival y un bajo o alto índice de CPOD. Este último hallazgo puede tener importancia para estimar el riesgo de caries en pacientes individuales y para desarrollar programas de salud pública que lo utilizan como referente.

RECOMENDACIONES

El uso de la capacidad amortiguadora de la saliva resulta de mucha importancia para la creación de programas que buscan determinar el riesgo de caries dental en los pacientes individuales y las poblaciones; sin embargo, este método es costoso. Por otro lado, se podría considerar, dados los innumerables reportes positivos en la literatura aunque en contraposición a los hallazgos de este estudio, utilizar la evaluación del flujo salival junto con la capacidad amortiguadora de la saliva. No obstante, se requiere más investigación.

REFERENCIAS

1. Spliet C, Bernhardt O. Prediction of caries development for molar fissures semiquantitative mutans streptococci test. *Eur J Oral Sci.* 1999 Jun; 107(3): 164-9.
2. Banderas-Tarabay JA, González-Begné M, Sánchez-Garduño A, Millán-Cortez E, López-Rodríguez A, Vilchis-Velázquez A. Flujo y concentración de proteínas en saliva total humana. *Salud Pública Mex.* 1997 Sep-Oct; 39(5): 433-43.
3. Duque de Estrada Riverón J, Pérez Quiñónez JA, Hidalgo-Gato Fuentes I. Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar. *Rev Cubana Estomatol.* 2006 Ene-Mar; 43(1): 1-12.
4. Loyo Molina K, Balda Zavarce M, González Blanco O, Solórzano Peláez AL, González M. Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. *Acta Odontol Venez [internet].* 1999 Dic [citada 20 oct 2010]; 37(3). Disponible en: http://www.actaodontologica.com/ediciones/1999/3/actividad_cariogenica_relacion_flujo_salival.asp.
5. Calamari SE, Bojanich A, Aguzzi A, Sabulsky J, Cornejo LS, Dorronsoro S. Niveles de IgAs ant-SM, UFM-SM, capacidad amortiguadora y de depuración de azúcares en niños de 4 años de edad de diferentes estratos socioeconómicos. *Práctica Odontol.* 2001; 22:26-32.
6. Gómez M, Campos A. *Histología y embriología bucodental.* Madrid: Panamericana; 2006.
7. Fenoll-Palomares C, Muñoz-Montagud JV, Herreros B. Débito basal, pH y capacidad tampón de la secreción salivar en sujetos sanos. *Rev Esp Enfer Dig.* 2004; 96:1-12.

8. Wu KP, Ke JY, Chung CY, Chen CL, Hwang TL, Chou MY, Wong AM, Hu CF, Lee YC. Relationship between unstimulated salivary flow rate and saliva composition of healthy children in Taiwan. *Chang Gung Med J.* 2008 May-Jun; 31(3): 281-6.
9. Bowden GH. Mutans streptococci caries and chlorhexidine. *J Can Dent Assoc.* 1996 Sep; 62(9): 700, 703-7.
10. Mandel ID. Relation of saliva and plaque to caries. *J Dent Res.* 1974 Mar; 53(2): 246-66.
11. Sánchez TL, Sáenz LP. Producción salival en niños de 7 a 12 años y su asociación con caries. *Rev ADM.* 1997 Ene-Feb; 54(1): 41-5.
12. Sánchez-Pérez L, Sáenz L, Irigoyen E, Luengas I, Tomasis J. Predicción de caries. Indicadores de riesgo en saliva y placa dental en niños sanos. *Rev Mex Pediatría.* 2006 May-Jun; 73(3): 112-8.
13. Gopinath VK, Arzreanne AR. Saliva as a diagnostic tool for assessment of dental caries. *Arch Orofac Sci.* 2006; 1(1): 57-9.
14. Gutiérrez M, Ortiz L, Medina K, Chein S. Eficacia de una medida preventiva para el niño con riesgo cariogénico asociada a la estabilidad de pH salival. *Odontol Sanmarquina.* 2007; 10:25-7.
15. Henostroza G. Caries dental: Principios y procedimientos para el diagnóstico. Lima: Universidad Cayetano Heredia; 2007.
16. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. Geneva: WHO; 1987.
17. Lazzari E. Bioquímica dental. México: Interamericana; 1978.
18. Ashley FP, Wilson RF, Woods A. An initial evaluation of two caries prediction kits. *J Dent Res.* 1983 Apr; 62(4): 417.
19. Crossner CG. Salivary flow rate in children and adolescent. *Swed Dent J.* 1984; 8(6): 271-6.
20. Russell JI, McFarland WT, Aitchison TC, Stephen KW, Burchell CK. Caries prevalence and microbiological and salivary caries activity test in Scottish adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1990 Jun; 18(3): 120-5.

CORRESPONDENCIA

Elba Lorena Maeda de Dios
loremaeda@hotmail.com

Ricardo M. Sánchez Rubio Carrillo
sanchezrubior@yahoo.com

Roberto de Jesús Verdugo Díaz
rverdugomx@hotmail.com

Raúl A. Sánchez Rubio Carrillo
raulsr2055@hotmail.com

Roberto Searcy Bernal
roberto searcy@uabc.mx

Juan Carlos Llodra Calvo
jllodra@hotmail.com