



SECCIÓN ARTÍCULOS ORIGINALES  
Año 11 Vol. 1 N° 13 – 2011 (Págs. 23 - 37)

## EFECTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE INDICADORES DE RIESGO DE CARIES DENTAL

María Claudia Fajardo Santacruz<sup>1</sup>, María Ximena González Caicedo<sup>2</sup>,  
Ana Cristina Mafla Chamorro<sup>3</sup>

Fecha de recepción: Agosto 17- 2010

Fecha de aceptación: Marzo 7 - 2011

### RESUMEN

**Objetivo:** El propósito de este estudio fue comparar la efectividad de medidas preventivas basadas en riesgo de caries. **Metodología:** Una cohorte de 157 sujetos quienes asistieron a la Clínica Odontológica fue incluida en esta investigación clínica experimental durante 12 meses. El grupo test y control fueron aleatorizados para recibir prevención basada en no riesgo y riesgo. Al final de este estudio 63 individuos completaron todos estos procedimientos. La valoración del riesgo de caries se hizo a través del "Riesgograma". **Resultados:** El 100% de los niños tuvieron alto riesgo. Factores de riesgo de caries, tales como, presencia de placa dental, caries dental e ingesta de carbohidratos se presentaron de 95,2% a 100%. La prevención basada en riesgo fue más efectiva que la no basada en riesgo para controlar la incidencia de caries, sin embargo esta diferencia fue estadísticamente no significativa. **Conclusiones:** La prevención basada en riesgo puede ser un buen mecanismo para controlar la incidencia de caries, aunque es importante tener un mejor entendimiento de los indicadores de riesgo de caries y prevención basada en riesgo para planificar futuros tratamientos preventivos en países subdesarrollados.

**Palabras clave:** Caries dental, placa dental, carbohidratos en la dieta, factores de riesgo, cooperación del paciente, odontología preventiva (fuente: DeCS, BIREME)

### ABSTRACT

**Objective:** The purpose of this study was to compare the effectiveness of preventive measures based on dental caries risk. **Materials and Methods:** A cohort of 157 subjects who assisted to Clínica Odontológica was enrolled in this 12 months experimental clinical investigation. Test group and control group were randomized to receive no risk-based prevention and risk based prevention. At the end of this study 63 individuals completed all of these procedures. The caries risk assessment was done through "Riesgograma". **Results:** The 100% of children had a high risk. Caries risk factors, such as, presence of dental plaque, dental caries and carbohydrates intake were presented from 95.2% to 100%. The risk-based prevention was more effective than no risk-based prevention to control

1. Odontóloga, Especialista en Odontopediatría. Docente Investigadora. Facultad de Odontología Universidad Cooperativa de Colombia – Pasto. e-mail: maria.fajardo@campusucc.edu.co.
2. Odontóloga, Especialista en Odontopediatría. Docente Investigadora. Facultad de Odontología Universidad Cooperativa de Colombia – Pasto. e-mail: maria.gonzalez@campusucc.edu.co.
3. Odontóloga, Máster en Salud Pública. Directora Grupo de Investigaciones en Odontología (GIOD). Facultad de Odontología Universidad Cooperativa de Colombia – Pasto. e-mail: ana.maffla@campusucc.edu.co.

caries incidence, however this difference was statistically insignificant. **Conclusion:** The risk-based prevention may be a good device to control the caries incidence, although it is relevant to have a better understanding of caries risk indicators and risk-based prevention to plan future preventive treatments in under developed countries.

**Key Words:** Dental caries, dental plaque, dietary carbohydrates, risk factors, patient adherence, preventive dentistry (source: MeSH, NLM)

## INTRODUCCIÓN

La American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD), define a la caries dental como una desmineralización ácida inducida por una biopelícula (placa bacteriana) mediada por la saliva en esmalte y dentina.<sup>1</sup> La caries dental es una enfermedad aún prevalente en diferentes países; en este sentido, el estudio realizado por López del Valle en madres y niños en una zona rural de Puerto Rico en 2010,<sup>2</sup> muestra que el índice de dientes con caries, exfoliados y obturados en dentición primaria (ceo-d) para los niños fue 2,3. Por otro lado, en la encuesta nacional para salud oral en Emiratos Árabes Unidos para adolescentes de 12 y 15 años se observa en 2009 que el índice de dientes con caries, obturados y perdidos en dentición permanente (COP-D) para los 12 años fue 1,6 y para 15 años 2,5.<sup>3</sup> En Colombia, el III Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB III), en 1999 identificó que en dentición primaria 45,7% presentaban caries y que el índice ceo-d en niños de 5 años era de 3,0; y en dentición permanente su frecuencia fue 28% y el índice COP-D para la población de 12 años de 2,3.<sup>4</sup>

La caries dental es una enfermedad multifactorial, debido a esta condición es importante que se controle su aparición, y uno de los mecanismos es el manejo preventivo teniendo en cuenta el riesgo a su progresión. Se ha definido riesgo de caries como aquel individuo que tiene un alto potencial de desarrollar enfermedad debido a condiciones genéticas o ambientales.<sup>5</sup> La evaluación del

riesgo de caries dental es esencial para el cuidado clínico de infantes, niños y adolescentes. Su función es identificar a las personas con alto riesgo para desarrollar caries, para involucrarlos en programas y medidas preventivas,<sup>6</sup> especiales. Lo anterior, con el fin de controlar los factores de riesgo antes de que se desarrollen nuevas lesiones cariosas.<sup>7</sup> El riesgo de caries se ha medido analizando diferentes factores que interactúan directamente en el proceso, por eso, han existido diferentes variables predictoras para determinar el riesgo individual, entre ellas las relacionadas con factores sociodemográficos, clínicos y microbiológicos,<sup>8</sup> donde se incluye el conteo de *S. mutans* y *Lactobacillus*.<sup>9,10</sup>

A través de los años se ha evaluado a los individuos con alto riesgo de caries por medio de diferentes mecanismos, entre ellos el Cariogram, que es un modelo predictor que ha sido creado para describir y calcular el perfil de riesgo individual para caries dental.<sup>11</sup> De la misma manera, otros como el Criterio de Magnitud de la Lesión Cariosa (CMLC),<sup>12</sup> y en Colombia, la ficha elaborada en 1998 por el Instituto de los Seguros Sociales y la Asociación Colombiana de Facultades de Odontología (ACFO).<sup>13</sup> En la actualidad, ACFO y su grupo colaborador han desarrollado un nuevo modelo predictor para la evaluación de riesgo individual denominado "Riesgograma"<sup>14</sup> que contempla 6 factores relacionados con placa bacteriana, factores predisponentes para retención de placa, experiencia de caries, elementos de higiene, acceso al servicio odontológico y dieta; que al

mismo tiempo sugiere la aplicación de medidas preventivas para el control de caries dental. La aplicación de estas medidas es importante ya que se ha establecido que están enfocadas al riesgo específico, modifican de forma eficaz el aumento de los indicadores de caries y de lesiones cavitacionales.<sup>15</sup>

La Facultad de Odontología de la Universidad Cooperativa de Colombia - Pasto, fue creada en 1995, y la atención clínica en el área de odontopediatría se inauguró en 1998, el promedio de atención ha alcanzado a los 400 pacientes por semestre aproximadamente. A partir de ese año y hasta el momento, se ha venido trabajando en pro de la salud oral de los niños con el uso de guías y protocolos preventivos de manejo de acuerdo a la norma técnica para la atención preventiva en salud bucal del Ministerio de Salud de Colombia,<sup>16</sup> y la experiencia de los diferentes profesionales del área sin tener en cuenta el riesgo de caries de los niños.

La implementación de una estrategia preventiva en la Clínica Odontológica basada en este riesgo pudiera ser clave para el manejo de caries dental desde un punto de vista de costo-efectividad en el servicio. Por esta razón, es necesario evaluar la terapéutica preventiva para salud bucal de los pacientes que asisten a la Clínica en relación con estrategias de prevención basadas en riesgo individual, con el propósito de identificar los mejores mecanismos para el control de la incidencia de caries dental que permitan la toma de decisiones en el futuro. En este sentido, el objetivo de este estudio fue comparar el efecto de medidas preventivas no basadas y basadas en riesgo individual sobre la aparición de caries dental, mediante la aplicación de los protocolos de prevención sugeridos por la Facultad de Odontología de la Universidad Cooperativa de Colombia - Pasto y la Asociación Colombiana de Facultades de Odontología (ACFO) y Colgate-Palmolive®.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

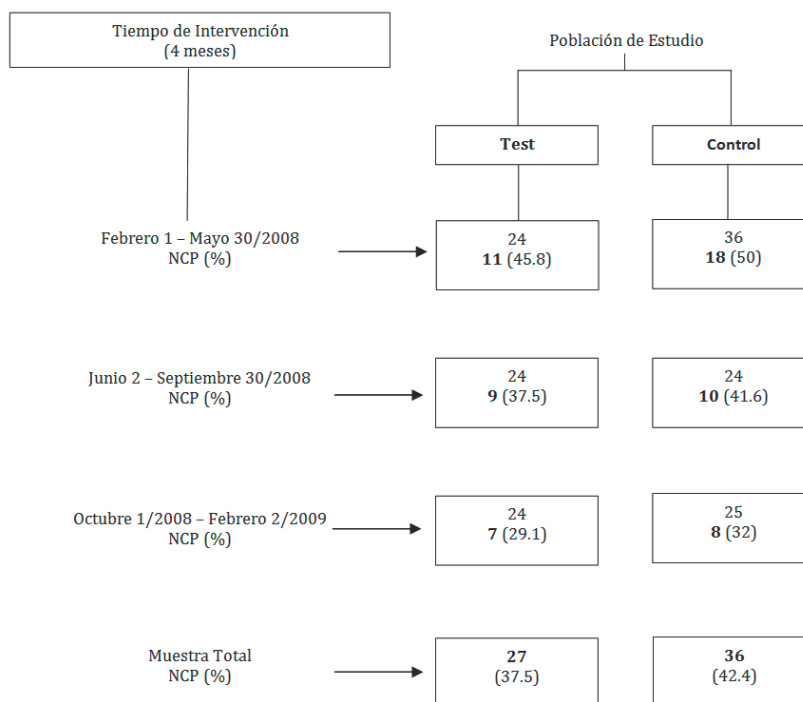
### **Diseño de estudio**

Se diseñó un estudio clínico experimental durante 12 meses, con períodos de intervención de cuatro meses aplicado a un grupo test y uno control. Este diseño de estudio fue aprobado previamente por el Comité de Ética de Ciencias de la Salud de la Universidad Cooperativa de Colombia - Pasto (Acta No. CE005-07).

### **Población de estudio**

Previo autorización de los padres de los niños a través del Consentimiento Informado, donde se explicaron los riesgos y/o efectos adversos de cada uno de los tratamientos a realizar, se incluyeron a 157 niños que de forma consecutiva se registraron en la Clínica Integral del Niño I y II en el período comprendido de febrero 2008 a febrero 2009. Los niños seleccionados cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: estar en edades entre 4 y 12 años, de ambos géneros, y no tener ninguna deficiencia mental o física. Los niños que no cumplieron los anteriores criterios ingresaron a la clínica siguiendo las directrices normales de registro y atención de la misma. Los 157 niños fueron distribuidos al azar en bloques de 12 y 13 niños de acuerdo a la disponibilidad de unidades odontológicas por un docente de la clínica quien no conocía el estudio en dos grupos, 72 fueron para el grupo test y 85 para el control. La intervención fue realizada siguiendo las guías de manejo de los protocolos por los estudiantes de Odontología de los semestres VI y VII bajo supervisión de dos docentes de la clínica quienes tampoco conocían los objetivos del proyecto. Al finalizar el período de reclutamiento de la investigación terminaron 27 en el grupo Test y 36 en el Control (Gráfico 1). El enmascaramiento se consideró efectivo debido a que el porcentaje de permanencia de los niños en los programas de prevención fue casi similar.

**Gráfico 1. Adherencia a los protocolos preventivos basados y no basados en riesgo**



### Valoración de riesgo de caries dental según el “Riesgograma”

Previa calibración, se diagnosticó el nivel de riesgo individual en la población de estudio con los siguientes criterios: **Factor 1.** Placa Bacteriana. Se registró el índice Silness y Loe<sub>17</sub> y se tomó de acuerdo a la modificación de la ficha de valoración de riesgo de caries propuesta por ACFO y Colgate-Palmolive®, la cual consiste en el registro de placa visible y su grosor, en donde 0=“ausencia de placa bacteriana”, 1=“placa bacteriana”, tomado en el incisivo central superior derecho, canino superior izquierdo, primer molar inferior derecho temporal o premolar inferior derecho permanente y los cuatro últimos molares de cada cuadrante de la respectiva dentición así: 51/11, 63/23, 44/84 y 55/16, 65/26, 75/36, 85/46. Se evaluaron las superficies Vestibular, Lingual/Palatino, Mesial

y Distal y en posteriores se evaluó también la superficie Oclusal. El resultado se obtuvo calculando el número de superficies con placa (valores “1”), multiplicado por 100 y dividido por el número total de superficies medidas, ese será el porcentaje de placa del paciente. Se consideró riesgo presente cuando resulta una higiene oral buena (0-15%), regular (16-30%), y deficiente (31-100%). **Factor 2.** Retención de placa bacteriana por factores sistémicos y locales. Para la evaluación de factores sistémicos, se hizo una anamnesis y diagnóstico clínico en el paciente para verificar la presencia de estos factores. En relación con los factores locales, se observó si existían dientes que favorecen la retención de placa bacteriana o dificultan su remoción, es decir, dientes en erupción, malposiciones dentales, aparatología ortodóncica, restauraciones desadaptadas/ defectuosas, lesiones de caries, defectos del desarrollo del esmalte/



dentina, lesiones abfractales, dientes posteriores en infra-oclusión, limitación de apertura bucal, presencia de enfermedad periodontal y de cicatrices y/o inserción inadecuada de tejidos.

Existe riesgo cuando se presenta al menos un factor sin ser controlado. **Factor 3.** Experiencia de caries. La experiencia de caries dental fue expresada en dentición primaria como índice ceo (cariados, extraídos y obturados) y COP (Cariados Obturados y Perdidos) para dentición permanente según la medición de la enfermedad adoptado por la Organización Mundial de la Salud (OMS).<sup>18</sup> El riesgo se considera presente cuando el paciente presenta tres o más lesiones cavitacionales o cuando el índice ceo + COP por diente es mayor al del promedio del ENSAB III. **Factor 4.** Uso diario de crema dental con flúor. En el factor de uso diario de crema dental con flúor se interroga al padre o acudiente si durante el cepillado dental utiliza crema dental, tipo y frecuencia. El riesgo es presente cuando no usa crema dental con flúor o cuando la usa menos de dos veces al día. **Factor 5.** Acceso a servicio odontológico en el último año. Se indaga si el paciente accedió al servicio odontológico por lo menos una vez en el último año y el motivo de la última consulta. Se considera riesgo a caries dental una frecuencia de visita odontológica menor a un año y que la razón de la última visita sea una urgencia. **Factor 6.** Frecuencia diaria de bebidas y comidas cariogénicas. Se preguntó al paciente la frecuencia diaria de consumo de comidas y/o bebidas, incluyendo el consumo de cualquier refrigerio o bebida entre comidas, y se solicitó el diligenciamiento de la historia de dieta. Se consideró riesgo presente cuando el paciente tenía un consumo mayor a 7 veces al día. **Factor 7.** Ingesta diaria de carbohidratos. Para este factor se indagó si el paciente tiene una baja o alta ingesta diaria de carbohidratos, y se observó la historia de dieta del paciente. Se consideró riesgo presente cuando el paciente tenía una ingesta diaria de dos o más porciones de carbohidratos. Si el paciente presentaba

riesgo de placa bacteriana, riesgo de retención de placa bacteriana que no esté siendo controlado o riesgo de experiencia de caries era clasificado como "Riesgo Alto", si sólo tenía uno de los riesgos diferentes a los anteriores se categorizaba como "Riesgo Bajo".

### Aplicación medidas preventivas

Después de diagnosticar los riesgos presentes en la población de estudio se aplicó de manera parcial o total el protocolo 1 al grupo test de 72 niños y el 2 al grupo control de 85 individuos de la siguiente manera:

**Protocolo 1.** Procedimiento: *Primera cita:* Fase higiénica (ambientación periodontal). 1. Se realizó un control de placa bacteriana con el índice O'Leary, utilizando revelador de placa líquido marca Proquident® y se obtuvo el porcentaje de placa. 2. Se mostró al paciente los sitios donde había pigmentaciones del revelador y donde debía realizar refuerzo en higiene oral. 3. Se realizó motivación en higiene oral y refuerzo en técnicas de cepillado con el macromodelo. 4. Se dio instrucción en técnica de cepillado de acuerdo a las necesidades del paciente. *Segunda cita.* Fase higiénica (ambientación dental). Se realizaron procedimientos de prevención primaria entre ellos de protección específica como aplicación de sellantes y flúor, de prevención secundaria como tratamientos de operatoria y exodoncia.

**Protocolo 2.** Los siguientes procedimientos se realizaron cuando el individuo presentaba riesgo en cualquiera de los 7 factores así: **Factor 1:** Se realizó en tres citas. *Primera Cita.* 1. Se impartió Educación en Salud Oral individualizada y profilaxis profesional con pasta profiláctica Detartrin dent bnk®. 2. Se valoró de necesidad de sellantes según riesgo específico de superficies, cuando fue necesario se utilizó el sellante de fotopolimerización de la marca 3M ESPE®.

3. Se aplicó flúor tópico en gel marca Flúor-gel al 1,23% de Mayor Dent Ltda.® *Segunda cita.* Se repitió la evaluación de índice visible de placa bacteriana de Silness & Løe, una profilaxis profesional y un refuerzo en educación en salud oral y manejo de otros factores alterados.

*Tercera cita.* Se repitieron los procedimientos de la segunda cita y se realizó una nueva valoración de riesgo: 1. Si el paciente no mejoraba, se repitió una vez más la tercera cita. 2. Si se lograba mejoría, se estimulaba al paciente/padres/acudientes y programaba una cita en 3 meses.

**Factor 2.** Se manejó en el caso de que existieran de acuerdo al factor 1 con recomendaciones específicas, si existía apiñamiento se dio instrucción en el uso de seda dental, o en el caso de dientes en erupción se recomendó el cepillado en la zona de manera especial. Si los niños presentaban caries o restauraciones defectuosas, las obturaciones fueron realizadas con amalgama de la marca Contour TM Kerr® en molares con cavidades detectables y extensas, en resina Z-100 de la 3M® para dientes anteriores, o posteriores con microcavidades y en ionómero de vidrio en dientes anteriores y posteriores cuya característica principal sea tener caries reblandecida o activa. Cuando existieron restos radiculares se realizó exodoncia con técnica anestésica infiltrativa o troncular dependiendo del caso. **Factor 3.** Se realizó teniendo en cuenta el protocolo para el factor 1. **Factor 4.** Se recomendó el uso diario de crema dental con flúor marca “Mi primer Colgate” y “Colgate Junior” marca Colgate- Palmolive®. **Factor 5.** Se tuvo en cuenta el manejo del Factor 1 y se dieron instrucciones específicas para motivar a la asistencia a la consulta odontológica para control. En el caso de los **Factores 6 y 7**, se dio recomendación sobre dieta y se reforzó sobre la importancia de realizar dos cepillados de buena calidad al día.

### Valoración riesgo individual para caries dental después de la aplicación de protocolos de prevención

Después de 4 meses que cada niño terminó el protocolo asignado se evaluó el riesgo de caries por medio de la aplicación del “Riesgograma”. Los mismos evaluadores realizaron el examen bajo los criterios iniciales.

#### Análisis de la información

Para el análisis estadístico se utilizaron frecuencias y porcentajes y sus respectivos intervalos de confianza al 95%, en el caso de la valoración de riesgo. De la misma manera, medidas de tendencia central como media y desviación estándar para los índices de caries. La comparación, intra-grupos al inicio y al final de la aplicación de los protocolos se realizó con la prueba de McNemar para muestras apareadas. La comparación inter-grupos al inicio y al final de la terapia preventiva se realizó por medio de las pruebas Mann-Whitney y Kruskal-Wallis cuando se utilizó la variable edad. Los resultados se organizaron en tablas. Los datos fueron analizados utilizando el programa S.P.S.S versión 17 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

#### RESULTADOS

De la población total de 157 individuos, la adherencia al tratamiento fue 63 (40,1%). La distribución por edad fue la siguiente, de 4 a 6 años se presentaron 20 (31,7%), 27 de 7 a 9 años (42,9%) y 16 de 10 a 12 años de (25,4%). Según género, 34 (54%) de género femenino y 29 (46%) de masculino. En la tabla 1, se observa la distribución demográfica específica de acuerdo a los grupos.

**Tabla 1. Distribución por edad y género de los grupos Test y Control**

Variables	Grupo Test		Grupo Control	
	F	%	F	%
<b>Demográficas</b>				
<b>Edad</b>				
4-6 años	7	25,9	13	36,1
7-9 años	13	48,2	14	38,9
10-12 años	7	25,9	9	25,0
<b>Género</b>				
Femenino	12	44,4	22	61,1
Masculino	15	55,6	14	38,9

En relación con los protocolos de manejo preventivo, se observó que 27 niños (37,5%) permanecieron en el 1 y 36 (42,4%) lo hicieron en el 2, aunque esta diferencia en la adherencia a los tratamientos inter-grupo no fue significativa ( $p>0.05$ ). En la tabla 2 y 3, según la valoración de riesgo al inicio de la medición en el grupo test y control, se observó que los factores F1, F3 y F7 se presentan en un rango de 91,7 a 100% de los evaluados. Otro resultado de interés es la asistencia a la consulta odontológica, que sólo lo hicieron un 37% en el grupo test y 47,2% en el control.

**Tabla 2. Línea base de porcentaje de riesgo de caries según ficha de "Riesgograma" en 27 niños del grupo test de la Clínica Odontológica**

Factores	Características	F	%	Riesgos según Factores			
				Si		No	
				F	% (IC 95%)	F	%
F1. Índice visible de placa bacteriana (Silness & Loe modificado)	<b>Higiene oral</b>			27	<b>100</b> (84,4-100)	-	-
	Higiene oral - Buena (0-15%)	-	-				
	Higiene oral - Regular (16-30%)	-	-				
	Higiene oral - Deficiente (31-100%)	27	100				
F2. Retención de placa bacteriana: factores sistémicos y/o locales	<b>Sistémicos:</b>	-	-	19	<b>70,4</b> (49,6-85,5)	8	29,6
	<b>Locales:</b>						
	1. No presenta	8	29,6				
	2. Obturaciones desadaptadas	-	-				
	3. Apiñamiento	4	14,9				
	4. Maloclusión	-	-				
	5. Cálculos	1	3,7				
	6. Dientes en erupción	6	22,2				
	7. Caries cavitacional	-	-				
	8. Morfología retentiva	1	3,7				
	9. Anomalías del esmalte.	-	-				
10. Dos factores presentes	6	22,2					
11. Tres factores (obturaciones desadaptadas, apiñamiento, morfología retentiva)	1	3,7					
F3. Experiencia de caries (ceo/COP-D)	<b>Índice</b>	$\chi$	<b>DE</b>	27	<b>100</b> (84,4-100)	-	-
	ceo-d	9,7	2,0				
	ceo-d+COP-D	9,69	2,6				
	COP-D	8,86	3,0				
	COP-D 12 años.	1	-				
	<b>≥ 3 lesiones cavitacionales:</b>	<b>F</b>	<b>%</b>				
	Si	27	100				
No	-	-					

F4. Uso diario de crema dental con flúor	<b>Usa crema dental fluorada:</b>			7	<b>25,9</b>	20	74,1
	Si	26	96,3		(11,8-46,5)		
	No	1	3,7				
	<b>Marca:</b>						
	1.Colgate	22	84,6				
	2.Kolinos	4	15,4				
F5. Acceso a servicio odontológico en el último año	<b>Frecuencia uso crema:</b>						
	<2 veces/día	7	25,9				
	≥2 veces/día	20	74,1				
	<b>Asistió en el último año:</b>			17	<b>63</b>	10	37,0
	Si	10	37		(42,4-79,9)		
	No	17	63				
F6. Frecuencia diaria consumo comidas/ bebidas	<b>Motivo de última consulta:</b>						
	Regular	10	100				
	Urgencia	-	-				
F7. Ingesta diaria de carbohidratos	<b>Frecuencia comidas</b>			-	-	27	100
	≤7 veces/día	27	100				
<b>Riesgo Total</b>	>7 veces/día	-	-				
	<b>Carbohidratos</b>			27	<b>100</b>	-	-
	≤2 porciones/día	-	-		(84,4-100)		
	>2 porciones/día	27	100				
	<b>Riesgo</b>			27	<b>100</b>	-	-
	Alto	27	100		(84,4-100)		
	Bajo	-	-				

**Tabla 3. Línea base de porcentaje de riesgo de caries según ficha de “Riesgograma” en 36 niños del grupo control de la Clínica Odontológica**

Factores	Características	F	%	Riesgos según Factores			
				F	Si %	No F	%
F1. Índice visible de placa bacteriana (Silness & Loe modificado)	<b>Higiene oral</b>			36	<b>100</b>	-	-
	Higiene oral - Buena (0-15%)	-	-		(87,9-100)		
	Higiene oral - Regular (16-30%)	-	-				
F2. Retención de placa bacteriana: factores sistémicos y/o locales	Higiene oral - Deficiente (31-100%)	36	100				
	<b>Sistémicos:</b>	-	-	23	<b>63,9</b>	13	36,1
	<b>Locales:</b>				(46,2-78,6)		
	1. No presenta	13	36,1				
	2. Obturaciones desadaptadas	2	5,6				
	3. Apiñamiento	3	8,3				
	4. Maloclusión	-	-				
	5. Cálculos	-	-				
	6. Dientes en erupción	7	19,4				
	7. Caries cavitacional	4	11,1				
	8. Morfología retentiva	-	-				
	9. Anomalías del esmalte	1	2,8				
10. Dos factores presentes	6	16,7					
11. Tres factores (obturaciones desadaptadas, apiñamiento, morfología retentiva)	-	-					

F3. Experiencia de caries (ceo/ COP-D)	<b>Índice</b>	$\chi$	<b>DE</b>	33	<b>91,7</b> (76,4-97,8)	3	8,3
	ceo-d	8,77	3,6				
	ceo-d+COP-D	8,86	3,6				
	COP-D	6,78	2,9				
	COP-D 12 años.	1	-				
F4. Uso diario de crema dental con flúor	<b>≥ 3 lesiones cavitacionales:</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	4	<b>11,1</b> (3,6-27,0)	32	88,9
	Si	31	86,1				
	No	5	13,9				
	<b>Usa crema dental fluorada:</b>						
	Si	36	100				
	No	-	-				
	<b>Marca:</b>						
	1.Colgate	30	83,3				
	2.Fortident	1	2,8				
	3.Kolinos	5	13,9				
F5. Acceso a servicio odontológico en el último año	<b>Frecuencia uso crema:</b>			21	<b>58,3</b> (40,8-74,0)	15	41,7
	<2 veces/día	4	11,1				
	≥2 veces/día	32	88,9				
	<b>Asistió en el último año:</b>						
	Si	17	47,2				
F6. Frecuencia diaria de consumo de comidas/bebidas	No	19	52,8	4	<b>11,1</b> (6,0-22,6)	32	88,9
	<b>Motivo de última consulta:</b>						
	Regular	15	88,2				
F7. Ingesta diaria de carbohidratos	Urgencia	2	11,8	36	<b>100</b> (87,9-100)	-	-
	<b>Frecuencia comidas</b>						
<b>Riesgo total</b>	≤7 veces/día	32	88,9	36	<b>100</b> (87,9-100)	-	-
	>7 veces/día	4	11,1				
<b>Riesgo total</b>	<b>Carbohidratos</b>			36	<b>100</b> (87,9-100)	-	-
	≤2 porciones/día	-	-				
	>2 porciones/día	36	100				
<b>Riesgo total</b>	<b>Riesgo</b>			36	<b>100</b> (87,9-100)	-	-
	Alto	36	100				
	Bajo	-	-				

En la tabla 4, se establecen los cambios ocurridos después de la aplicación de los protocolos preventivos los cuales fueron significativos para las medidas sugeridas por el 2 en casi todos los factores del grupo control, mientras para el grupo test solamente lo fue para F3, y F5.

Las diferencias encontradas en los factores al final de la aplicación de los protocolos inter-grupo entre el test y el control fue significativo (Mann-Whitney  $p < 0,01$ ), sólo para el Factor 1 (presencia

de placa bacteriana). Al evaluar el riesgo total para caries dental de los grupos existió una diferencia significativa (Mann-Whitney  $p < 0,05$ ) entre los dos protocolos, logrando disminuir en mayor proporción el riesgo, en el protocolo 2. Sin embargo, es importante aclarar que no existió una diferencia significativa en relación con la aparición de caries dental en los dos protocolos al final de la intervención. Al realizar la comparación inter-grupos, no existieron diferencias significativas del riesgo total inicial y final según edad o género.



**Tabla 4. Porcentaje de riesgo de caries dental inicial y final después de la aplicación de medidas preventivas establecidas por la Facultad de Odontología de la Universidad Cooperativa de Colombia – Pasto y ACFO y Colgate-Palmolive®**

Factores de Riesgo	Grupo Test Protocolo 1				Grupo Control Protocolo 2			
	Inicial		Final		Inicial		Final	
	F	% IC 95%	F	% IC 95%	F	% IC 95%	F	% IC 95%
F1. Índice visible de placa bacteriana (Silness & Loe modificado)	27	100 (89,4-100)	22	81.5 (63,6-92,8)	36	100 (92,0-100)	19	52.8** (36,5-68,5)
F2. Retención de placa bacteriana: factores sistémicos y/o locales.	19	70.4 (51,3-85,1)	16	59.3 (40,2-76,3)	23	63.9 (47,3-78,2)	10	38.5** (15,0-43,9)
F3. Experiencia de caries (ceo/ COP-D).	27	100 (89,4-100)	2	7.4** (1,2-22,3)	33	91.7 (78,9-97,8)	2	5.6** (0,9-17,1)
F4. Uso diario de crema dental con flúor.	7	25.9 (12,1-44,6)	1	3.7 (0,1-16,9)	4	11.1 (3,6-24,6)	0	0 (-)
F5. Acceso a servicio odontológico en el último año.	17	63 (43,8-79,4)	0	0** (-)	21	58.3 (41,8-73,4)	0	0** (-)
F6. Frecuencia diaria de consumo de comidas/bebidas.	4	14.8 (4,8-31,9)	1	3.7 (0,1-16,9)	4	11.1 (3,6-24,6)	2	5.6 (0,9-17,1)
F7. Ingesta diaria de carbohidratos.	27	100 (89,4-100)	24	88.9 (72,6-97,0)	36	100 (92,0-100)	29	80.6* (65,2-91,0)
<b>Riesgo Total</b>	27	<b>100</b> (89,4-100)	22	<b>81.5</b> (63,6-92,8)	36	<b>100</b> (92,0-100)	20	<b>55.6**</b> (39,2-71,0)

\*Análisis intra-grupo al inicio y final de la intervención (McNemar  $p < 0,05$ ). \*\* (McNemar  $p < 0,01$ ).

## DISCUSIÓN

La caries es una enfermedad multifactorial, dinámica y bi-direccional, por esta razón el riesgo no es estable. Se puede decir que en la infancia temprana este puede incrementar debido al cambio de dentición, y también puede fluctuar de acuerdo a factores socio-demográficos.<sup>19</sup> La evaluación del riesgo de caries en un nivel individual permite no sólo identificar al paciente de riesgo, sino conocer los determinantes causales y asociados a la enfermedad del individuo. En este sentido, siendo la prevención cualquier medida que permita disminuir la aparición de enfermedad o interrumpir su progresión, probablemente cuando está basada en riesgo, va a controlar de manera específica los factores que la producen.

## Valoración de riesgo

En esta investigación, se evaluaron 7 factores de riesgo a través del “Riesgograma”. En relación con el F1 (índice visible de placa bacteriana), se observó que 100% presentó alto riesgo. La placa ha sido considerada un factor etiológico determinante de caries,<sup>20</sup> y enfermedad periodontal.<sup>21</sup> Más allá de este enunciado, actualmente se ha establecido que la placa es una biopelícula que no se puede eliminar y se ha definido como un derivado microbiológico que proviene de una comunidad inter-conectada caracterizada por células que están irreversiblemente unidas a un substrato o interface una a otra, están encapsuladas en una matriz de sustancias poliméricas extracelulares que han producido y muestran un fenotipo

alterado con respecto a la tasa de crecimiento y transcripción de genes.<sup>22</sup>

Con respecto al F2 (factores de retención de placa). Los resultados muestran que 66,7% de los pacientes tenían riesgo. El principal factor fue de tipo local que hacía referencia a la presencia de dientes en erupción, con un 20,6%. Lo anterior debido a que la muestra tomada en el estudio corresponde a niños en dentición mixta en la mayoría de los casos. En el F3 (experiencia de caries), en el grupo evaluado 95,2% presentaron riesgo de caries. El índice ceo-d (dientes temporales cariados, extraídos y obturados por unidad diente) fue 9,0 para edades de 4 a 6 años, y el COP-D (dientes permanentes cariados, obturados y perdidos por unidad diente) para 12 años fue 1, valor superior al encontrado por Tapias-Ledesma et al., en 2009, en 399 escolares de Móstoles, España de 0,61.<sup>23</sup> La población que ingresa a la clínica de Odontología de la facultad es de un estrato socio-económico bajo, caracterizada por tener pocas oportunidades de acceso al servicio odontológico, deficiencias en nutrición, y bajo nivel educativo que favorece la aparición de enfermedades como la caries dental.<sup>24</sup>

De acuerdo al F5 (asistencia al servicio odontológico), se encontró que 60,3% tenían riesgo. Esto significa que no asistieron durante los últimos 12 meses, este porcentaje fue mayor al encontrado por Tapias-Ledesma,<sup>25</sup> en un estudio realizado en 2005 en niños españoles que fue 47,1%, y donde los principales factores que se atribuyeron a la no asistencia a la consulta odontológica fue un nivel de educación bajo y bajos ingresos mensuales. Por otra parte, existen otros factores predictivos que disminuyen la asistencia a la consulta, entre ellos, educación en salud oral, tipo de servicio odontológico y ansiedad dental.<sup>26</sup> Según Edelstein,<sup>27</sup> los niños de familias de bajos recursos de Estados Unidos presentan una mayor experiencia de enfermedades orales, por frecuencia y severidad y la utilización del

servicio odontológico está basada en mitigar el dolor.

El 100% de los niños tenía el F7 (ingesta diaria de carbohidratos) en riesgo. Lo anterior debido a que su frecuencia era más de dos veces al día. La dieta es el resultado de las condiciones ambientales, tradiciones culturales y factores económicos. La región sur se caracteriza por una poca ingesta de hortalizas y verduras, y un alto consumo de carbohidratos como la papa, el arroz, el maíz. Además, por la elaboración artesanal de pan llegando alrededor de 22 tipos. También la preparación de dulces tradicionales como las colaciones, y bombones de panela que tienen un alto potencial cariogénico debido a su contenido y consistencia que disminuyen el pH. En este sentido, el control biológico que realiza la boca a través de las amilasas de la saliva se disminuye, debido a que ellas no actúan en ambientes ácidos. La saliva es importante no inmediatamente después de haber comido algo, sino durante el tiempo donde no existe comida, las amilasas deben estar funcionando para disminuir enfermedades como la caries dental.<sup>28</sup>

El instrumento "Riesgograma" fue utilizado en el estudio, este le da un peso mayor al índice de placa bacteriana, experiencia de caries y factores retentivos locales. La caries tiene una etiología multifactorial, por esta razón, es importante que se desarrolle un modelo predictivo que dé un peso a factores como la dieta, y que no excluya estrato socio-económico, y nivel de educación de los padres que ya se han reportado como factores etiológicos fuertemente asociados con caries dental. Por otro lado, se quiere recalcar que al tratar pacientes de estrato socio-económico bajo, como lo son la mayoría de los niños de países subdesarrollados, se debe partir de una predicción de riesgo alto, por las razones ya mencionadas y porque estados de malnutrición disminuyen el flujo salival, favoreciendo la instalación de esta enfermedad.<sup>29</sup>

## Medidas preventivas

Uno de los principales problemas que tiene la evaluación de efectividad de programas preventivos es la pérdida de casos durante la aplicación de la intervención, por lo cual limita la inferencia de los resultados. Es importante resaltar que el número de individuos que terminaron los protocolos es similar al reportado en otras investigaciones, y la información que se obtiene a partir de la no permanencia es valiosa para la toma de decisiones, en la organización de estrategias de prevención en los servicios de salud. La adherencia o aceptación de la población fue 40,1% (63 niños) para todo el grupo; 37,5% (27 niños) terminaron el protocolo 1 y 42,4% (36 niños) el protocolo 2, diferencia inter-grupo estadísticamente no significativa. El número de participantes disminuyó posiblemente por la dificultad de costear el transporte a la clínica Odontológica ya que los niños pertenecían a un estrato socio-económico bajo y muchos de ellos vivían en corregimientos cercanos a la ciudad. Además, fue mayor en el 2 y 3 cuatrimestre del estudio posiblemente porque correspondía a parte del tiempo de las vacaciones escolares. Sería relevante, una investigación sobre cómo influyen las barreras de acceso y otras actividades en la asistencia y cumplimiento al tratamiento odontológico.

La permanencia de los niños del estudio fue mayor a la reportada por Antonio,<sup>30</sup> en 2007, en Río de Janeiro Brasil en la aplicación de un programa de promoción para la salud oral a 24 meses, 45 escolares (22%) finalizaron el programa, esto porque el tiempo de aplicación fue menor. Sin embargo, fue inferior a la observada por Zanin,<sup>31</sup> en 2007, en un programa realizado en Piracicaba Brasil, que fue 50%. Se ha reportado que la adherencia a los tratamientos es mayor cuando las enfermedades son más de carácter agudo que crónico, y en las últimas su valor desciende dramáticamente después de los 6 meses,<sup>32</sup> lo cual no favorece la intervención preventiva,

causando problemas de salud. Las razones de los pacientes para no adherirse son: el olvido de citas debido a compromisos laborales o familiares, la compra de nuevos productos para su salud, sentirse enfermo, sentirse mejor, pereza, o no confiar en el tratamiento. Sin embargo, entre las verdaderas razones de no adherencia son creer que el tratamiento no está funcionando, pensar que los efectos adversos son mayores a los beneficios,<sup>33</sup> no tener suficiente dinero para pagar el tratamiento, querer saber si la enfermedad sigue cuando se deja el tratamiento. En ningún grupo de intervención, existieron riesgos y/o efectos adversos a los tratamientos que se realizaron durante los períodos de la aplicación del programa.

Aunque existió una diferencia significativa entre el protocolo 1 y el 2 sobre el riesgo total al final de la aplicación de las medidas, la diferencia en la incidencia de caries lograda con ellos de 7,4% y 5,6% respectivamente no fue significativa. Lo anterior, nos permite evaluar cuales serían los mejores mecanismos preventivos para lograr una mayor efectividad. En el control del F1, se puede mencionar que la placa bacteriana como biopelícula debe ser manejada de dos formas. Primero con un cepillado regular y meticuloso y uso de seda dental o por medio de una profilaxis profesional con ultrasonido para reducir la visco elasticidad y la carga de patógenos. Segundo, con terapias antimicrobianas a través de la aplicación de enjuagatorios en intervalos claves, que interfieran con el cambio de estado de la biopelícula, de un estado I a un II, es decir, impedir la adherencia y maduración de ésta.<sup>34</sup> Algunas de estas terapias podrían incluirse para obtener mejores resultados en la disminución de incidencia de la enfermedad.

En el manejo del F2 (retención placa bacteriana). La frecuencia de caries dental podría elevarse si existen factores de retención, es así como cambios en la morfología del esmalte, presencia de cálculos dentales, retentividad de fosas y

fisuras oclusales<sup>35</sup> favorecerían su aparición. En este estudio se observó que factores como la erupción dental eran un importante factor retentivo de placa. La disminución del riesgo en el protocolo 2 fue mayor y de forma significativa de 63,9 a 38,5%. Lo anterior, sugiere que las visitas de control en edades de cambio de dentición sean más periódicas, y con refuerzos permanentes sobre cómo cepillar las zonas afectadas. En relación con el F5 (acceso a servicio odontológico), se observa que existe un cambio al final de la intervención que podría ser parcial, sólo por la asistencia al programa. La variación de este riesgo depende de variables socio-económicas, y del sistema de salud de cada país. Uno de los mecanismos, para el caso de la Clínica Odontológica, sería ingresar dentro del currículo académico a través de las competencias, la evaluación de pacientes de control que hayan asistido a otros procedimientos clínicos.

De acuerdo al F6 y F7 (frecuencia diaria de consumo de alimentos e ingesta diaria de carbohidratos). Los niños no están en riesgo según la frecuencia de ingesta de alimentos debido a su estrato socio-económico. Sin embargo, la ingesta de carbohidratos mayor a 2 porciones al día, si se consideró un factor de riesgo en un 100%. En relación con la educación impartida sobre nutrición, el protocolo 2 fue significativamente más efectivo, porque el riesgo disminuyó de un 100% a 80,6%. La promoción de una dieta saludable es esencial para el control de la caries dental. Los carbohidratos fermentables interactúan dinámicamente con las bacterias y la saliva, y serán una comida principal de una dieta saludable bajo ciertas condiciones. El consejo en la dieta debe promocionar una estructura basada en la pirámide nutricional, además del manejo de la secuencia y combinación de alimentos.<sup>36</sup> En este sentido, se ha reportado que el consumo de bebidas carbonatadas favorece la erosión dental,<sup>37</sup> que probablemente con la ingesta de alimentos que combinan azúcares y harinas que

no sólo afectan la composición y estructura de la matriz del polisacárido sino la expresión del gen del *S. mutans* dentro de la biopelícula,<sup>38</sup> pudieran tener un mayor potencial cariogénico.

A pesar de las limitaciones que se presentan en la evaluación de efectividad de programas preventivos, especialmente debido a la adherencia, los resultados de este estudio están acordes a los análisis y sugerencias de la investigación de Gao,<sup>39</sup> en 2010, en 1576 niños en Singapur, acerca de que aún es indispensable identificar factores de riesgo, indicadores y factores protectores para la construcción y validación de un modelo biopsicosocial de riesgo de caries en niños. De esta manera, se podría detectar de forma temprana a grupos con alto riesgo, y elaborar la planeación de un tratamiento preventivo de mayor efectividad basado en el mismo. Lo anterior, para disminuir la presencia de caries dental que aún sigue siendo una de las enfermedades más prevalentes de la infancia.

## CONCLUSIONES

Aunque la prevención basada en riesgo de caries es efectiva en el control de la incidencia de la enfermedad, las diferencias en este estudio no fueron significativas. Lo anterior, sugiere tener un mejor entendimiento de los indicadores de riesgo de caries y prevención basada en riesgo para planificar futuros tratamientos preventivos en países sub-desarrollados. La adherencia debería ser un factor importante en el diseño de los programas de intervención debido a que ninguno de los dos protocolos fue mejor para motivar el cumplimiento del grupo.

## AGRADECIMIENTOS

El grupo de investigación quiere agradecer al doctor John Alexis Domínguez por su colaboración en el desarrollo de esta investigación.



### Conflicto de intereses

Nosotros declaramos que no existen conflictos de intereses en relación con esta publicación.

### REFERENCIAS

- American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) [sede Web]. Chicago: AAPD; 2008 [fecha de acceso: 24 de marzo de 2010]. AAPD. Definition of early childhood Caries (ECC). Disponible en: [http://www.aapd.org/media/Polices\\_Guidelines/D\\_ECC.pdf](http://www.aapd.org/media/Polices_Guidelines/D_ECC.pdf)
- López del Valle LM. Dental and periodontal health and treatment needs in mother/child rural Puerto Rican population. *P R Health Sci J*. 2010; 29: 36-9.
- El-Nadeef MA, Al Hussani E, Hassab H, Arab IA. National survey of the oral health of 12- and 15-year-old schoolchildren in the United Arab Emirates. *East mediterr health J*. 2009; 15: 993-1004.
- Ministerio de la Protección Social de Colombia. III Estudio nacional de salud bucal- ENSAB III. II Estudio Nacional de Factores de Riesgo en Enfermedades Crónicas- ENFREC II; 1999. p. 22-24.
- Krasse B. Biological factors as indicators of future caries. In *Dent J*. 1988; 38: 219-25.
- Bratthall D, Hänsel Petersson G. Cariogram - a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. *Community dent oral epidemiol*. 2005; 33: 256-64.
- American Academy on Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Policy on use of a caries-risk assessment tool (CAT) for infants, children, and adolescents. *Pediatr Dent*. 2008-2009; 30(7 Suppl):29-33.
- Steward PW, Stamm JW. Classification three prediction models for dental caries from clinical, microbiological and interview data. *J Dent Res*. 1991; 70: 239-51.
- Aguilera LA, Premoli G. Caries Risk in children: determined by levels of mutans streptococci and *Lactobacillus*. *J Clin Pediat Dent*. 2005; 29: 329-34.
- Thenisch N.L, Bachmann L. Are Mutans streptococci detected in Preschool Children a reliable predictive factor for dental caries risk? A systematic review. *Caries Res*. 2006; 40: 366-74.
- Bratthall D. Dental caries: intervened interrupted interpreted. Concluding remarks and Cariography. *Eur J Oral Sci*. 1996; 104: 486-91.
- Gutiérrez-Salazar M, Morales RJ. Validación de un indicador predictivo de riesgo de aparición de caries en dientes permanentes. *Rev Med Distr Fed Mex*. 1987; 4:183-7
- González MC, Valbuena LF, Zarta OL, Martignon S, Arenas M, Leño M. Caries dental. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia. Instituto Seguros Sociales (ISS) y Asociación Colombiana de Facultades de Odontología (ACFO). Manizales: Gráficas JES, 1998: 45-56.
- Martignon S, González MC, Mc Cormik V, Ruiz JA, Jácome-Lievano S, Guarnido C. Asociación Colombiana de Facultades de Odontología (ACFO). Guía de diagnóstico, prevención y tratamiento de la caries dental. Bogotá: Secretaria Distrital de Salud de Bogotá; Bogotá, 2006.
- Cuenca-Sala E, Baca-García P. Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. 3ed. Barcelona: Masson; 2005. p. 1.
- Ministerio de Salud de Colombia. División de Promoción y Prevención. Norma técnica para la atención preventiva en salud bucal. Resolución 00412 de 2000. [Online]. Citado en 2000. [fecha de acceso: 27 de Octubre de 2010]. Disponible en URL: [http://www.hospitalraulorejuelabuenoese.gov.co/SOPORTE\\_MAGNETICO\\_DE\\_NORMAS\\_2009/SUBDIRECCION\\_CIENTIFICA/Resolucion\\_412\\_de\\_2000/Normas\\_Tecnicas/AtencionPreventivaenSaludBucal.pdf](http://www.hospitalraulorejuelabuenoese.gov.co/SOPORTE_MAGNETICO_DE_NORMAS_2009/SUBDIRECCION_CIENTIFICA/Resolucion_412_de_2000/Normas_Tecnicas/AtencionPreventivaenSaludBucal.pdf)
- Silness J, Löe H. Periodontal disease in pregnancy II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odont Scand*. 1964; 22:112-35.
- Machiulskiene V, Nyvad B, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system, differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res*. 1999; 33:252 – 60.
- Powell V. Caries prediction: a review of the literature. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1998; 26:361-71.
- Thylstrup A. When is caries caries, and what should we do about it? *Quintessence Int*. 1998; 29:594-8.
- Albandar JM, Buischi YAP, Mayer MPA, Axelsson P. Long-term effect of two preventive programs on the incidence of plaque and gingivitis in adolescents. *J Periodontol*. 1994; 65: 605-10.
- Donlan RM, Costerton JW. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev*. 2002; 15:167-93.
- Tapias- Ledesma MA, Martín-Ferro I, Hernández V, Jiménez R, Gil de Miguel A. Prevalencia de caries en una población escolar de 12 años. *Av Odontoestomatol*. 2009; 25: 185-91.



24. Pattussi MP, Marcenés W, Croucher R, Sheiham A. Social deprivation, income inequality, social cohesion and dental caries in Brazilian school children. *Soc Sci Med*. 2001; 53:915-25.
25. Tapias-Ledesma MA, Jiménez R, Carrasco Garrido P, Gil de Miguel A. Influence of sociodemographic variables on dental service utilization and oral health among the children included in the year 2001 Spanish National Health Survey. *J Public Health Dent*. 2005; 65:215-20.
26. Baker SR. Applying Andersen's behavioral model to oral health: what are the contextual factors shaping perceived oral health outcomes? *Community dent oral epidemiol*. 2009; 37:485-94.
27. Edelstein BL. Disparities in oral health and access to care: findings of national surveys. *Ambul Pediatr*. 2002; 2(2 suppl):141-7.
28. Gilbert JW. Nutrition and dental caries. *JADA*. 1999; 130:157.
29. Touger-Decker R, van Loveren C. Sugars and dental caries. *Am J Clin Nutr*. 2003;78(suppl):881S-92S.
30. Antonio AG, Kelly A, Valle DD, Viana R, Quintanhila LE. Long-term effect of an oral health promotion program for schoolchildren after the interruption of educational activities. *J Clin Pediatr Dent*. 2007; 32:37-41.
31. Zanin L, Meneghim M, Assaf A, Cortellazzi K, Pereira A. Evaluation of an educational program for children with high risk of caries. *J Clin Pediatr Dent*. 2007; 31: 246-50.
32. Van Dulmen S, Sluijs E, van Dijk L, de Ridder D, Heerdink R, Bensing J. Patient adherence to medical treatment: a review of reviews. *BMC Health Services Research*. 2007; 7: 55-67.
33. Mitchell AJ, Selmes T. Why don't patients take their medicine? Reasons and solutions in psychiatry. *Adv Psychiatr Treat*. 2007; 13: 336-46.
34. Thomas JG, Nakaishi LA. Managing the complexity of a dynamic biofilm. *J Am Dent Assoc*. 2006; 137 (Suppl): 10-15.
35. Bader JD, Brown JP. Dilema in caries diagnosis. *J Am Dent Assoc*. 1993; 124: 48-50.
36. Mobley CC. Nutrition and Dental Caries. *Dent Clin North Am*. 2003; 47: 319-36.
37. Hannig C, Berndt D, Hoth-Hannig W, Hannig M. The effect of acidic beverages on the ultrastructure of the acquired pellicle--an in situ study. *Arch Oral Biol*. 2009; 54: 518-26.
38. Duarte S, Klein MI, Aires CP, Cury JA, Bowen WH, Koo H: Influences of starch and sucrose on *Streptococcus mutans* biofilms. *Oral Microbiol Immunol*. 2008; 23:206-12.
39. Gao XL, Hsu CY, Xu Y, Hwarng HB, Loh T, Koh D. Building caries risk assessment. Models for Children. *J Dent Res*. 2010; 89:637-43.