

Niveles de riesgo a caries dental en niños y adolescentes con diabetes tipo 1

Olga Zambrano^{1}, María Eugenia Tremaria-Urrieta²,
María del Carmen Aceves Medina³, Luis Alejandro Aguilera Galavíz³*

¹Doctora en Odontología. Instituto de Investigaciones.

²Esp. Programa de Post-Grado en Odontopediatría, División de Estudios para Graduados. Facultad de Odontología, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

³Magíster en Ciencia con especialidad en Microbiología.

⁴Doctor en Ciencia con especialidad en Inmunología. Unidad Académica de Odontología. Cuerpo Académico de Salud Bucal Infantil, Universidad Autónoma de Zacatecas, México.

ozambrano001@gmail.com; mariatremaria@gmail.com; acevesmc@yahoo.com.mx;
luisgalaviz_65@hotmail.com

Resumen

Objetivo: Describir en una serie de casos los niveles de riesgo a caries dental en niños y adolescentes con Diabetes Mellitus Tipo 1. **Materiales y métodos:** Seis pacientes entre 5 y 16 años de edad, con Diabetes Mellitus tipo 1 fueron evaluados según los criterios del Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS II); índice de higiene oral simplificado; tasa de flujo salival; UFC de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* en saliva y una encuesta para determinar factores dietéticos y el uso de agentes fluorados. Los niveles de riesgo a caries fueron determinados con la ayuda de un software: Cariograma versión 2.01. **Resultados:** 1/3 de los adolescentes, presentaron un riesgo bajo y capacidad buffer reducida. En contraste, los niños de 5 y 11 años de edad presentaron alto riesgo; todos con experiencia de caries mayor a la media de su grupo etario, y capacidad buffer reducida en 2/3. Todos los pacientes presentaron niveles altos de *Streptococcus mutans*; mientras que los niveles altos de *Lactobacillus* solamente fueron observados en el grupo de niños menores de 11 años. **Conclusiones:** El riesgo a caries dental en los niños y adolescentes con diabetes varía de acuerdo a la edad y los diferentes factores de riesgo.

Palabras clave: Diabetes mellitus, caries dental, niveles de riesgo.

* Autor para la correspondencia. Calle 65 esq. Av. 19. Edificio Ciencia y Salud 3er piso. Instituto de Investigaciones, Facultad de Odontología, Universidad del Zulia. Teléfono: +58-414-6197353.

Cariogenic Risk Levels in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes

Abstract

Objective: To describe cariogenic risk levels in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. **Materials and methods:** Six patients between 5 and 16 years of age, with diabetes mellitus type 1, were evaluated according to the International Caries Detection and Assessment System ICDAS II criteria, the simplified Oral Hygiene Index and UFC for *Streptococci mutans* and *Lactobacilli* in saliva. An interview was developed to determine nutritional factors and the use of fluoride agents. Risk levels for caries were determined using the software Cariogram, version 2.1. **Results:** The adolescents showed a low risk level for developing caries and a buffer capacity reduced by one third. In contrast, children from the ages of 5 to 11 showed a high risk level for developing carious lesions; all of them had previous experience with major caries and a buffer capacity reduced by two thirds. All patients showed high risk levels for *Streptococci mutans*, while high risk levels for *Lactobacilli* were observed only in children less than 11 years old. **Conclusions:** The risk for dental caries in children and adolescents with diabetes may vary according to age and diverse risk factors.

Key words: diabetes mellitus, dental caries, risk levels, risk factors.

Introducción

La Diabetes Mellitus (DM) es un grupo de enfermedades metabólicas, caracterizada por hiperglicemia, como resultado de un defecto en la secreción y/o acción de la insulina^{1,2}. La diabetes más común en los niños y adolescentes es la Diabetes Mellitus tipo 1, ocurre en el 5 y 10% de los casos y resulta de la destrucción auto-inmune de las células beta del páncreas, usualmente liderada por una deficiencia absoluta de insulina².

Con respecto a las manifestaciones bucales de la DM, éstas se encuentran relacionadas con las alteraciones a nivel sistémico que originan la enfermedad. Se ha relacionado una mayor incidencia de enfermedad periodontal, lesiones en la mucosa bucal, disminución en la tasa de flujo salival y caries dental en pacientes diabéticos³. Guggenheimer y col.⁴, relacio-

nan a la DM con la aparición de lesiones en la mucosa oral, con mayor tendencia a padecer de ciertas infecciones como candidiasis oral y una mayor dificultad para la cicatrización de las úlceras orales. La disminución del flujo salival en estos pacientes fue reportada en diferentes trabajos como los de López y col.⁵, Arrieta y col.⁶, Oxford y col.⁷; sin embargo, Millares y col.³ en un estudio clínico sobre la patología bucodentaria, no observó diferencia en la tasa de flujo salival entre los pacientes diabéticos y el grupo control. Costa y col.⁸ estudiaron las alteraciones bucales más frecuentes en niños con diabetes, reportaron: cálculo dental (42,3%), xerostomía (38,5%), sensación de ardor (11,5%) y recesión gingival (7,7%).

En referencia a la caries dental, estudios como los de Arrieta y col.⁶, Millares y col.³, Tenovuo y col.⁹ y Bacic y col.¹⁰ y Goteiner y col.¹¹, resultan contradictorios al no encontrar una

clara relación entre la presencia de caries y la DM; sin embargo, otros autores como Karjalainen y col.¹² y Jones y col.¹³ observaron una mayor prevalencia de caries dental en pacientes diabéticos.

Para medir los niveles de riesgo a caries dental, está disponible el software Cariograma: versión 2.01 que permite determinar los niveles de riesgo a caries dental de un individuo en particular mediante la interrelación de diferentes factores relacionados con el proceso de caries dental. Este software, consta de un círculo dividido en cinco sectores donde cada sector representa un factor e identificado, a su vez, por un color. Es así que el color verde identifica la "oportunidad" (probabilidad de evitar nuevas lesiones), el color azul identifica la "dieta" (combinación de dieta-contenido y frecuencia de ingesta), el color rojo identifica a las "bacterias" (combinación de acúmulo de placa y *Streptococcus mutans*), el color celeste identifica la "susceptibilidad" (combinación de uso de fluoruro, tasa de flujo salival y capacidad buffer) y el color amarillo identifica a la "circunstancia" (combinación de experiencia de caries y enfermedades relacionadas)^{14,15}.

Ante las contradicciones de los estudios acerca si existe o no relación entre la presencia de caries dental y la DM se planteó el presente estudio con el propósito de describir en una serie de casos clínicos los niveles de riesgo a caries dental en niños y adolescentes con Diabetes Mellitus tipo 1.

Materiales y métodos

Pacientes

Un total de 6 pacientes, 3 masculinos y 3 femeninos, entre 5 y 16 años, con diagnóstico de DM tipo 1, con 3 meses a 5 años de evolución fueron incluidos en este estudio. Todos los pacientes y sus representantes recibieron información verbal y escrita del propósito del

estudio y firmaron un informe de consentimiento de acuerdo a los principios de la declaración de Helsinki.

Diseño de estudio

Se realizó un estudio tipo observacional, descriptivo, de corte transversal de los factores de riesgo a caries dental en una serie de casos. Mediante una evaluación clínica se realizó el registro de la experiencia de caries dental y grado de higiene oral; un análisis fisicoquímico y microbiológico de la saliva y una encuesta para la determinación de los hábitos dietéticos y uso de agentes fluorados. Toda la información recolectada fue analizada con la ayuda del software Cariograma: versión 2.01 para la determinación de los niveles de riesgo.

Evaluación clínica

Un Odontopediatra entrenado realizó el examen clínico a todos los pacientes. El examen clínico incluyó el Índice de higiene oral y experiencia de caries dental. Para medir la higiene bucal se registró la presencia o ausencia de placa en todas las superficies de 7 dientes: 11 ó 51, 23 ó 63, 44 ó 84 y el último molar de cada cuadrante¹⁶. Para la valoración de la experiencia de caries se realizó un cepillado dental siendo luego las superficies examinadas bajo luz artificial, sin magnificación, con la ayuda de una jeringa de aire comprimido. De acuerdo Sistema Internacional para la Detección y Evaluación de la Caries Dental¹⁷. I; no se utilizaron radiografías. Un examinador entrenado y calibrado (OZ, coeficiente Kappa= 0,88 realizó todas las evaluaciones.

Tasa del flujo salival

A los pacientes se les proporcionó un trozo de parafina para estimular la secreción salival. La primera saliva que se acumuló durante un minuto se desechó, posteriormente se colectó en un recipiente estéril, durante 5 minu-

tos. Si a los cinco minutos no había suficiente saliva, el niño seguía salivando hasta obtener una cantidad suficiente (2 mL aprox.) anotándose el tiempo total necesario para alcanzar esa cantidad de saliva. Para determinar el flujo se dividió el volumen de saliva en mililitros entre el tiempo empleado para la recolección expresándose el valor en mL/min.

Análisis físico-químico y microbiológico de la saliva

Las muestras de saliva fueron tomadas en las primeras horas de la mañana. Los pacientes que recibieron terapia antibiótica por lo menos los últimos 30 días fueron excluidos del estudio, así como aquellos que ingirieron alimentos o se cepillaron sus dientes por lo menos 2 horas antes de la recolección de la saliva. Las muestras fueron procesadas antes de cumplir dos horas de su recolección.

1. **Determinación del pH y Capacidad amortiguadora.** Para determinar el pH de la saliva, se utilizó el método colorimétrico, con una tira indicadora de pH Fix 0-14 Macherey-Negal que registra valores entre 0 a 14. La tira fue humedecida con la saliva, se eliminó el exceso y se esperó entre 2 a 3 minutos para comparar con el patrón de pH del fabricante. Simultáneamente, a la medición del pH de la saliva se midió la capacidad amortiguadora colocando 1,0mL. de saliva en 1,0 mL. de solución de ácido clorhídrico (HCL) al 0.005M en un tubo de ensayo y se agitó cuidadosamente. Se humedeció una nueva tira indicadora de pH, se eliminó el exceso y se esperó 1 minuto para comparar con el patrón de pH del fabricante.
2. **Cuantificación de las ufc/mL en saliva.** Antes de sembrar la saliva en el medio de cultivo, esta fue diluida en caldo de ex-

tracto de levadura al 0,5% (Yeast Extract-BBL^R, 454g), como a continuación se describe, se pesaron 5 g para 1 litro de agua destilada. El caldo se repartió 9,9 mL y 4,5 mL en tubos de 16×125 con tapa de baquelita. Finalmente se llevó al autoclave por 15 minutos a 121°C a 15 libras de presión.

3. **Unidades formadoras de colonia de *Streptococcus mutans*.** Para el cultivo de *Streptococcus mutans* (SM) se utilizó el agar selectivo Mitis Salivarius (MS) (Difco) suplementado con sacarosa con una concentración final de 20% y bacitracina a una concentración final de 0,2 unidades/mL. Las placas MS fueron incubadas a 37°C en atmósfera de CO₂ (5-10%) por 24 horas y a temperatura ambiente en aerobiosis por otras 24 horas.
4. **Unidades formadoras de colonia de *Lactobacillus*.** Para el cultivo de *Lactobacillus* (LB)s, se utilizó agar selectivo de Rogosa (RA); las placas de RA fueron incubadas durante 4 días a una temperatura de 37°C en anaerobiosis en atmósfera de CO₂ (5-10%).
5. **Conteo de las unidades formadoras de colonias de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus*.** Las colonias de SM se identificaron por ser altas, convexas, mucoides y de color azul; mientras que las colonias de LB se identificaron por ser altas, convexas y de coloración blanca perladas¹⁸.

Análisis dietético y el uso de agentes fluorurados

En una entrevista con el representante del paciente se realizó una encuesta para la determinación del contenido de carbohidratos y el número de ingestas de alimentos y/o bebidas en 24 horas. El número de Unidades Formadoras de Colonias/mL de lactobacillus es

un indicador del contenido de carbohidratos fermentables en la dieta¹⁵. Asimismo, se interrogó sobre el uso y frecuencia de agentes fluorados

Análisis estadístico

Estadística descriptiva fue utilizada para el análisis de los datos.

Resultados

La Tabla 1 muestra los valores de las variables cuantitativas en cada uno de los casos estudiados, así como también, los valores de media y desviación estándar en el grupo de estudio. Todos los pacientes presentaron lesiones de caries, no obstante la severidad de las lesiones fue mayor en los niños que en los adolescentes. Destaca la media de lesiones no cavitadas, la cual resulta casi tres veces mayor que la media de los valores de CPOD. En cuanto a la dieta la frecuencia de ingesta para

la mayoría de los pacientes fue de de 6 a 7 ingestas de comida al día. En la higiene 4 de 6 pacientes presentaban higiene bucal buena, uno regular y otro extremadamente buena.

La Tabla 2 muestra los criterios del cariograma para valorar el riesgo de caries dental en relación a la tasa de flujo salival, tres pacientes tenía una tasa de flujo salival moderado y un paciente una tasa de flujo salival muy reducido. En lo referente a la capacidad buffer de la saliva (Tabla 3), ésta se observó reducida en la mitad de los pacientes.

En cuanto a los niveles de infección por *Streptococcus mutans* (Tabla 4), estuvieron altos en todos los pacientes, indicando un riesgo alto. En contraste, las UFC de lactobacilos (Tabla 5), variaron de niveles muy bajo a niveles moderado y alto.

Finalmente, al introducir todos los valores en el Cariograma; se identificaron dos niveles de riesgo, alto en los niños de 5 y 11 años y bajo en los adolescentes (Tabla 6).

Tabla 1. Factores de riesgo a caries dental en niños y adolescentes con diabetes.

Factores de riesgo	Caso 1	Caso 2	Caso3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Media ±DE
Edad (años)	5	11	11	16	16	16	12,5±4,42
ceod/CPOD	1	2	7	0	0	0	1,6±2,73
Nº Lesiones de caries no cavitadas	0	6	10	8	3	2	4,8±3,82
Frecuencia de ingesta	7	6	7	5	5	7	6,17±0,98
Higiene oral	0,7	0,4	1	0,6	0,5	0,3	0,58±0,24
Tasa de flujo salival (mL/min)	0,1	1,1	1,2	1	1	0,9	0,8±0,39
<i>Streptococcus mutans</i> (UFC/mL)	3,25×10 ⁶	4,37×10 ⁶	9,25×10 ⁵	2,75×10 ⁶	3,12×10 ⁶	6,25×10 ⁵	2,5×10 ⁶ ±1,44×10 ⁶
<i>Lactobacillus</i> (UFC/mL)	4,25×10 ⁴	6,22×10 ⁵	1,75× ⁴	0	1,5×10 ²	0	1,13×10 ⁵ ±2,49×10 ⁵

Tabla 2. Tasa de flujo salival según criterios del cariograma: versión 2.01 en niños y adolescentes con diabetes.

Tasa de flujo salival (mL/min)	N	%
Normal (>1,1 mL/min)	2	33,3
Moderado (1,1 a 0,9 mL/min)	3	50
Reducido (<0,9 a 0,5 mL/min)	0	0
Muy Reducido (< 0,5 mL/min)	1	16,7
TOTAL	6	100

Tabla 3. Capacidad buffer según criterios del cariograma: versión 2.01 en niños y adolescentes con diabetes.

Capacidad Buffer	N	%
Adecuada (> 5)	3	50
Reducido (5 a 4)	3	50
Bajo (<4)	0	0
TOTAL	6	100

Tabla 4. UFC/m de *Streptococcus mutans* según criterios del cariograma: versión 2.01 en niños y adolescentes con diabetes.

<i>Streptococcus mutans</i> UFC/mL	N	%
Bajo (> 50.000)	0	0
Moderado (> 50.000 a 500.000)	0	0
Alto (> 500.000 a 1000.000)	2	33,3
Muy Alto (> 1000.000)	46	66,7100
TOTAL		

Tabla 5. UFC/mL de *Lactobacillus* según criterios del cariograma: versión 2.01 en niños y adolescentes con diabetes.

<i>Lactobacillus</i> (UFC/mL)	N	%
Ningún Riesgo (< 1.000)	3	50
Bajo (> 1.000 a < 10.000)	0	0
Moderado (> 10.000 a <100.000)	2	33,6
Alto (> 100.000)	1	16,7
TOTAL	6	100

Tabla 6. Niveles de riesgo a caries dental según los grupos de edad, de acuerdo a los criterios del cariograma: versión 2.01.

Niveles de riesgo	Edad (años)				Total	
	5-11		16		n	%
	n	%	n	%		
Alto	3	50	0	0	3	50
Bajo	0	0	3	50	3	50
TOTAL	3	50	3	50	6	100

Discusión

Este estudio reporta los niveles de riesgo a caries dental en una serie de casos de niños y adolescentes con Diabetes Mellitus tipo 1, Algunos estudios como los de Arrieta y col.⁶, Millares y col.³, Tenovuo y col.⁹ y Bacic y col.¹⁰ y Goteiner y col.¹¹, resultan contradictorios, al no encontrar una clara relación entre la enfermedad caries dental y la DM; sin embargo, otros autores como Karjalainen y col.¹² y Jones y col.¹³ observaron una mayor prevalencia de caries dental en pacientes diabéticos. En nuestro estudio 4 de los seis pacientes evaluados, presentaron una experiencia de caries mayor a la media para su grupo de edad.

No obstante, para determinar la experiencia de caries según criterios del Cariograma¹⁵, los valores de ceod/CPOD observados en los pacientes fueron comparados con los valores reportados por Zambrano y col.¹⁹ y Morón y col.²⁰ en estudios de niños y adolescentes en edad preescolar y escolar del Municipio Maracaibo, datos obtenidos en el año 1995-1996. El índice ceod y CPOD no considera las lesiones no cavitacionales. Es importante destacar que todos los pacientes con DM tipo 1 evaluados en este estudio presentaron lesiones de caries no cavitadas

En relación a los hábitos dietéticos, el Cariograma considera el contenido de carbohidratos y frecuencia de ingesta¹⁵. Los pacientes con DM tipo 1, reciben como parte de la terapia para el control de la enfermedad y adicional al tratamiento con hipoglicemiantes, la indicación de un régimen dietético bajo en carbohidratos y una frecuencia de ingestas por lo menos de 6 veces al día, es decir, que adicionalmente de las tres comidas principales: desayuno, almuerzo y cena, deben efectuar de tres a cuatro entrecomidas². Cabe mencionar, que dentro de los criterios para evaluar el contenido de carbohidratos el Cariograma, consi-

dera un recuento mínimo de UFC de *LB* asociado a un nivel muy bajo ingesta de carbohidrato¹⁵ ya que estas bacterias reflejan la acidez del medio bucal originada por el consumo frecuente de azúcares²¹; en este estudio; los adolescentes mostraron un recuento mínimo de *LB* y este hallazgo coincidió con un mejor control del consumo de carbohidratos referido por los pacientes y sus representantes; en cambio en los niños el recuento de *LB* fue mayor, al igual que un menor control de la dieta referido por los representantes en la encuesta. Por otra parte, se ha señalado que los conteos altos de *lactobacillus* son indicadores de una disminución en la tasa de flujo salival¹⁸.

Otro componente del análisis de riesgo del Cariograma, corresponde a las bacterias representado por el acúmulo de placa y los niveles de infección de *SM*¹⁷. En general, la mayoría de los pacientes evaluados, presentaron buena higiene oral; no obstante, el nivel de infección de *SM* en saliva observado en todos los pacientes fue alto. Uno de los indicadores de riesgo a caries dental más utilizados es el nivel de infección de *SM*; debido al rol que juega este microorganismo en el proceso de desmineralización del esmalte, por su capacidad de formación de ácidos a partir del metabolismo de los azúcares de bajo peso molecular²²; así pues, un conteo alto de *Streptococcus mutans*, identifican a un individuo con un riesgo alto a de desarrollar caries dental^{22,23,24}.

La susceptibilidad es otro componente del análisis de riesgo del Cariograma y está representada por la tasa de flujo salival, capacidad buffer de la saliva y el uso de agentes fluorados¹⁵. Es bien conocido el valor que tiene un flujo salival adecuado, dado a que la saliva posee una gran variedad de funciones como la de proporcionar los iones necesarios de fosfato y calcio para los procesos de remineralización del esmalte dental^{25,26}. Se ha reportado que el flujo salival puede estar disminuido en los pa-

cientes diabéticos, Fejerskov y col.²⁷, señalan que los pacientes insulino-dependiente como tal, no presentan daño de las glándulas salivales que provoquen hiposalivación como consecuencia de la enfermedad; sino que la tasa de flujo salival reducida es debido a la deshidratación causada por la poliuria, que es característica solo en los períodos de pobre control metabólico de la diabetes o en el inicio de la enfermedad. En este estudio un paciente con tres meses de evolución de la enfermedad, presentó una tasa de flujo salival muy reducida, de 0,1 mL/min. Además, tres de seis pacientes presentaron una tasa de flujo salival de moderado, estos hallazgos coinciden con los de Arrieta y col.⁶, López y col.⁵ y Oxford y col.⁷. Además, la mitad de los pacientes presentaron una capacidad buffer reducida, lo que nos indica que la calidad de la saliva, no es lo suficientemente buena para amortiguar los ácidos bacterianos²⁸. En cuanto al uso de agentes fluorurados, todos reportaron sólo uso de pasta dental con flúor sin otros aportes o suplementos adicionales de flúor; sabemos que la exposición adecuada de fluoruros es una de las medidas más efectiva para el control de la caries dental; no obstante, el uso de pastas dentales fluoruradas es la forma más directa de captación de fluoruro en la superficie dental²⁹.

Los niveles de riesgo identificados en estos pacientes, difieren en los dos grupos de edades estudiadas; mostrando los adolescentes un bajo riesgo mientras que los niños se encontraron en alto riesgo de acuerdo a los criterios del Cariograma¹⁵. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Axelsson y col.³⁰, quien señala que la edad constituye un factor importante a considerar en el desarrollo de la caries dental, se ha asociado que las edades entre 5 y 7 y entre 11 y 14 años de edad, correspondientes a la erupción de los primeros y segundos molares permanentes constituyen

uno de los periodos más críticos para la aparición de esta enfermedad; esto se debe al período relativamente largo (14 a 18 meses), que estas piezas tardan en alcanzar el plano de oclusión, no hay fricción masticatoria, los alimentos son retenidos junto con la placa dental sobre un esmalte inmaduro creando de esta manera las condiciones para que las lesiones de caries se inicien en las superficies oclusales.

Es importante destacar, que el uso del Cariograma facilita el análisis de los diferentes factores involucrados en el desarrollo de la caries, no obstante, el dictamen del profesional debe prevalecer ya que este programa tiene sus limitaciones, al no considerar otros factores de riesgo asociados, tal es el caso de la edad del paciente, período de erupción de los dientes, lesiones no cavitadas microanatomía de la superficie dental, factores sociales y culturales entre otros. Por otro lado es una herramienta que facilita la explicación a los pacientes y sus representantes mediante una representación gráfica de la oportunidad que tiene de evitar la aparición de nuevas lesiones y de los diferentes factores que intervienen en el desarrollo de la caries dental¹⁵.

En conclusión, el riesgo a caries dental en los niños y adolescentes con diabetes varía de acuerdo a la edad y los diferentes factores de riesgo. No obstante, sería oportuno realizar estudios de casos y controles o estudios de cohorte, para determinar la diabetes como factor de riesgo a caries dental en pacientes con DM tipo 1. Asimismo, evaluar protocolos profilácticos y terapéuticos para el control de los niveles de infección de *Streptococcus mutans* en pacientes con DM tipo 1 e incluir la valoración físico, química y microbiológica de la saliva y los diferentes factores de riesgo asociados a caries dental a fin de establecer la terapéutica específica para cada caso y lograr el control de la enfermedad caries dental, en estos pacientes.

Referencias

1. Lalla R, D'ambrosio J. Dental management considerations for the patient with diabetes mellitus. *JADA*. 2001; 132:1425-31.
2. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2007; 30:S42-S473.
3. Miralles L, Silvestre J F, Grau DM, Hernández A. Estudio Clínico sobre la patología bucodentaria en el paciente diabético tipo 1. *Med Oral*. 2002; 7:298- 302.
4. Guggenheimer J, Moore P, Rossie K, Myers D, Mongelluzzo P, Block H. Insulin-dependent diabetes mellitus and oral soft tissue pathologies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000; 89: 563-9.
5. Lopez M, Colloca E, Paez G, Schallmach N, Koss A, Chervonagura A. Salivary characteristics of diabetic children. *Braz Dent J*. 2003;14; 1; 26- 31.
6. Arrieta J, Bartolome B, Jiménez E, Saavedra P, Arrieta F. Problemas bucodentales en Pacientes con diabetes (I): Índice de placa y caries dental. *Med Oral*. 2003; 8: 97-109.
7. Oxford E, Tayari L, Barfoot D, Peek B, Tanaka Y, Humphreys G. Diabetes and its Complications. *Med Oral*. 2000; 14: 140-5.
8. Costa C, Gimol B, Resende, Souza J, Tavares S, Almeida I, Filho L. Estudio de las manifestaciones orales en niños diabéticos y sus variables de correlación. 2004;48; 3: 20-23.
9. Tenovuo J, Alannen P, Larjava H, Viikari J. Oral health of patients with insulin dependent diabetes mellitus. *Scand J Dent Res*. 1986; 94: 338-46.
10. Bacic M, Ciglar I, Granic M, Plancak D, Sutalo J. Dental status in a group of adult diabetic patients. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1989; 17:313-6.
11. Goteiner D, Vogel R, Deasy M, Goteiner C. Periodontal and Caries experience in children with insulin-dependent diabetes mellitus. *JADA* 1986; 113: 277-9.
12. Karjalainen K, Knuutila M, Kaar M. Relationship between caries and level of metabolic balance in children and adolescents with insulin dependent diabetes mellitus. *Cars res* 1997; 31:13-8.
13. Jones R, McCallum R, Kirkin V, McDonald P. Oral health and oral behavior in a population of diabetic outpatient clinic attenders. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20:204-7.
14. Per A. Diagnosis and Risk Prediction of Dental Caries. Germany. 2000; 2: 43- 178.
15. Bratthall D, Hänsel-Petersson G, Stjernsvard JR: Cariogram manual. Cariogram, version 2.01. 2004. Disponible: <http://www.db.od.mah.se/car/cariogram/cariograminfo.html>.
16. American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) (2006). Policy on Use of a Caries-risk Assessment Tool (CAT) for Infants, Children, and Adolescents, adopted 2002, revised 2006. Available at: http://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/P_CariesRiskAssess.pdf (URL accessed 06/23/2010)
17. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. (2007). The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 35:170-178.
18. Fejerskov O, Manji F. Risk assessment in dental caries. In: Barder J, ed. Risk assessment in dentistry. Chapel Hill, NC: University of North Carolina Dental Ecology. 1990:215-227.
19. Zambrano O, Navas R, Hernández N, Herrera L, Morón A, Rojas T. Caries dental en niños preescolares, su relación con el estrato social y los cuidados de salud bucal. *Rev Venez de Invest Odont*. 1995; 1(1):16-21.

20. Morón A, Zambrano O, Hernández N, Navas R, Nava S, Contreras J, Rivera L. Prevalencia de caries dental en escolares del Municipio Maracaibo. *Rev Acta Odont de Vene.* 1996; 36 (3): 28-34.
21. Crossner C. Salivary *Lactobacillus* counts in the prediction of caries activity *Commun Dent Oral Epidemiol.* 1981; 9:182-90.
22. Loesche W. Role of *Streptococcus mutans* in human dental decay *Microbiol. Rev.* 1986; 50:353-80.
23. Reich E, Lussi A, Newbrun E. Caries risk assessment. *Int Dent J.* 1999; 49:15-26.
24. Sánchez L, Acosta E. Caries risk assessment from dental plaque and salivary *Streptococcus mutans* counts on two culture media. *Ach Oral Biol.* 2001; 46:49-55.
25. Marpherson L, Chen W, Dawes C. Effect of salivary bicarbonate content and film velocity on pH changes in an artificial plaque containing *Streptococcus oralis*, after exposure to sucrose. *J Dent Res.* 1991; 70: 1235-1238.
26. Smith P, Whelton H, Higham S, Jacob M, Ship J, Tenovuo J. Saliva and oral health. Mechanisms of salivary secretion. *British Dent J.* 2004. 3:14-30.
27. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res.* 1999; 33:252-260.
28. Seif T; Bóveda C, Criado V, Delgado R, Maldonado A. *Cariología, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento contemporáneo de la caries dental.* 1ª ed. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana; 1997; 1:27-28.
29. Wim van Palenstein H, Edward L, Christopher H. Guidance for the planning, implementation and evaluation of oral health care demonstration project for under-served populations. *Int Dent J* 2003. 53 (1): 19-25.
30. Axelsson P. The Effect of Needs - Related caries preventive program in children and young adults - result after 20 Year. *BMC Oral Health* 2006; 1-13.