

---

# VALORACIÓN DEL RIESGO DE CARIES DENTAL: UNA HERRAMIENTA PARA LA ATENCIÓN INTEGRAL DEL NIÑO\*

## VALUATION OF THE RISK OF DENTAL CARIES: A TOOL FOR THE COMPREHENSIVE DENTAL CARE OF THE CHILD

GLORIA ESCOBAR P.\*\*

**RESUMEN.** *El artículo retoma los conceptos actuales sobre la valoración del riesgo de caries y su importancia para un enfoque preventivo moderno, basado en los conocimientos vigentes sobre el proceso carioso. Tras una revisión de los factores propuestos para identificar el riesgo individual de desarrollo y progreso de la caries dental, se hace un análisis acerca de las posibilidades que la valoración de riesgo ofrece para brindar una atención odontológica integral al paciente pediátrico.*

**Palabras clave:** riesgo de caries, valoración de riesgo, prevención, atención odontológica pediátrica.

**ABSTRACT.** *This article explores the state of the art about caries risk assessment, and its importance in a contemporary preventive approach based on new concepts about the caries process. After a review of the factors proposed for the determination of individual caries risk and the progression of dental caries, an analysis about the possibilities of risk assessment and its contribution towards a comprehensive dental care for the pediatric patient is offered.*

**Key words:** caries risk, risk assessment, caries prevention, pediatric dental care

### INTRODUCCIÓN

Si bien el concepto de riesgo ha estado presente desde el siglo XIX,<sup>1</sup> su desarrollo— y de manera particular su aplicación a la práctica— es más bien reciente en el campo de la odontología, pero ha ganado un espacio cada vez más importante en las discusiones y en la literatura científica. A ello han contribuido probablemente los avances logrados en la comprensión de la naturaleza multifactorial de las

alteraciones más comunes, y el interés por buscar estrategias que permitan controlar las enfermedades bucales que aún persisten, a pesar de los logros alcanzados en salud bucal.

Aunque se observa una creciente preocupación por el tema del riesgo en relación con la enfermedad periodontal<sup>2,3</sup> y también se han identificado factores que incrementan el riesgo de sufrir trauma dental,<sup>4</sup> en el campo de la caries dental existe un trabajo

---

\* Documento preparado para participar en la convocatoria pública de méritos. Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. Resolución rectoral 21978-2 de febrero de 2006.

\*\* Odontóloga, especialista en Odontopediatría y Ortodoncia Preventiva, magister en Salud Pública, docente Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. Correo electrónico: escobarp@odontologia.udea.edu.co.

---

Escobar G. Valoración del riesgo de caries dental: una herramienta para la atención integral del niño. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2006; 18 (1): 68-80.

Escobar G. Valuation of the risk of dental caries: A tool for the comprehensive dental care of the child. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2006; 18 (1): 68-80.

RECIBIDO: SEPTIEMBRE 26/2006 - ACEPTADO: NOVIEMBRE 7/2006

más consolidado en esta área, ha llevado a la realización de simposios y conferencias sobre ese tema en particular, la primera de las cuales se llevó a cabo en 1977; otra en 1995<sup>5</sup> y la más reciente en el encuentro anual de 2003 de la Asociación Internacional de Investigación Dental (IADR).<sup>6</sup>

Debido al auge del tema y a la importancia que reviste para la atención integral de los niños— en especial si se toma en cuenta que la caries dental afecta al 90% de los escolares<sup>7</sup>, y que en los últimos años existe preocupación por el posible incremento de la enfermedad en la población preescolar<sup>8, 9</sup>— en este artículo se hará una revisión del enfoque de riesgo como una herramienta para la prevención y la atención de esta enfermedad de la niñez.

El documento partirá de algunos conceptos generales sobre riesgo, su interpretación a la luz de los conceptos actuales de caries dental, sus posibles aplicaciones y algunas herramientas para su valoración. Se espera que estos elementos teóricos contribuyan a la elaboración de propuestas de atención basadas en la identificación del riesgo de caries dental en niños.

## DEFINICIÓN DE RIESGO

A partir de los modelos biomédicos de causalidad, surgió el concepto de riesgo como la probabilidad de enfermarse. A su vez, la epidemiología se encargó de identificar los factores relacionados con la presentación de las enfermedades o las lesiones, como un paso hacia la prevención<sup>10</sup>, y llamó “factor de riesgo” al evento o estado conocido que afecta el equilibrio y produce daño a la salud o aumenta la susceptibilidad a la enfermedad, y “factor protector” a aquel que reduce dicha posibilidad.

La prevención de la enfermedad parte precisamente de reconocer que existe el “riesgo” de enfermar y se define como aquellas estrategias orientadas a reducir los factores de riesgo de enfermedades específicas, o bien a reforzar factores personales que disminuyan la susceptibilidad a la enfermedad.<sup>11</sup> Una práctica odontológica que busque mejorar la salud bucal de los niños, debería por tanto ocuparse del riesgo como un paso hacia la prevención.

Dos aspectos deberían ser tomados en consideración antes de profundizar en el tema de riesgo de caries dental. El primero de ellos tiene que ver con el hecho de que, en la terminología actual, para algunos autores factor de riesgo implica causalidad y sólo debería ser aplicado cuando la secuencia temporal se establece mediante estudios prospectivos; por tanto, sugieren utilizar el término *indicador de riesgo*.<sup>1</sup>

Un segundo elemento se relaciona con lo que se conoce como determinantes de la salud, es decir, ciertas dimensiones de la salud y la enfermedad que van más allá de lo biológico.<sup>1</sup> En esta perspectiva, la situación de salud— y su componente bucal— son reflejo tanto de determinantes sociales y económicos como de factores de riesgo.<sup>12-16</sup> Las enfermedades bucales están por tanto ligadas a las condiciones de vida,<sup>7</sup> pero al igual que otras enfermedades crónicas se relacionan también con ambientes no saludables y con estilos de vida.<sup>17</sup> De allí que la OMS proponga integrar las acciones de control de enfermedades bucales a enfoques más generales de promoción de la salud, e incluirlas en estrategias de prevención de la enfermedad basadas en factores de riesgo comunes.

Sin embargo, esta discusión trasciende el alcance de este texto; la revisión se centrará en el riesgo de caries dental y en las posibilidades del enfoque de riesgo para la prevención, el control y el tratamiento de la caries dental en niños. Para ello, se partirá de la definición de *riesgo* como la probabilidad de que ocurra un evento y la *evaluación de riesgo* como la estimación cualitativa o cuantitativa de tal probabilidad.<sup>18</sup>

## EL RIESGO A LA LUZ DE LOS CONCEPTOS ACTUALES SOBRE CARIES DENTAL

Desde el siglo XIX se recurrió a teorías acordes con los modelos de causalidad vigentes en medicina para explicar la caries dental,<sup>19</sup> y aunque se reconoce que se trata de una enfermedad multifactorial, modelos como el de microorganismo-huésped-sustrato de Keyes y la controversia entre la hipótesis específica de la placa de Loesche y las hipótesis no específicas, se centraron en aspectos estrictamente biológicos.

En la década del noventa, Thylstrup<sup>20</sup> realizó un gran avance conceptual, al presentar un modelo en el cual cambió el término causas por la categoría de determinantes y los incorporó a un modelo más amplio, en el cual se incluyen las especies microbianas, la composición y frecuencia de la dieta, el flujo de saliva, su composición y capacidad buffer, la tasa de aclaramiento de los carbohidratos, la presencia de flúor, la respuesta inmune local, además de aspectos como ingresos, educación, clase social, conocimientos, actitudes y comportamientos.

Este modelo considera la relación entre los depósitos microbianos y la superficie dental en presencia de una serie de factores locales, como lo hicieron algunos de los modelos precedentes, pero reconoce además la importancia de determinantes sociales, económicos y culturales en el desarrollo de la caries dental. A partir de ese momento, se llamó también la atención sobre el carácter dinámico de la enfermedad y Fejerskov propuso limitar el término caries dental a los signos de enfermedad actual o pasada y referirse a *proceso carioso*, entendido éste como el “proceso dinámico de desmineralización y remineralización que resulta del metabolismo microbiano sobre la superficie dental, el cual puede conducir a una pérdida neta de mineral a través del tiempo y subsecuentemente— pero no siempre— a la formación de cavidad”.<sup>21</sup>

Adicionalmente, con el surgimiento de la *hipótesis ecológica de la placa*, en la cual se postula que la placa dentobacteriana cumple condiciones tanto de biopelícula como de comunidad bacteriana, surge un nuevo paradigma en relación con la naturaleza de la caries dental. La presencia de ciertos microorganismos que se asocian con la enfermedad no es entonces suficiente para que ésta se desarrolle; se requiere un cambio en las condiciones locales de manera que aquellos proliferen o tengan ventajas competitivas,<sup>22,23,24,25</sup> y por tanto la enfermedad se explica como consecuencia de un cambio en el equilibrio microbiano en un sitio específico. La caries dental se reconoce entonces como enfermedad compleja y multifactorial, causada por un desbalance en el equilibrio entre el mineral dental y el fluido de la biopelícula y se afirma que se trata de una

infección endógena que responde a cambios en la homeostasis de la microflora oral<sup>26</sup>. Para Fejerskov, una de las principales implicaciones de estos nuevos paradigmas consiste en reconocer que siempre existe la posibilidad de desarrollar la enfermedad y por tanto el riesgo de caries dental nunca es cero.<sup>26</sup>

No obstante, lo anterior no implica la negación de que es posible identificar diferencias en la probabilidad de desarrollar un cierto número de lesiones cariosas a través del tiempo;<sup>27</sup> y en ello radica gran parte del trabajo de Axelsson, quien, a partir del análisis de múltiples factores implicados, identifica edades de riesgo, superficies de riesgo e individuos de mayor riesgo para el establecimiento de medidas preventivas basadas en las necesidades individuales.<sup>28</sup>

### ¿DE DÓNDE SURGE EL INTERÉS POR ESTUDIAR EL RIESGO DE CARIES DENTAL?

Indudablemente, los cambios en la tendencia de la enfermedad han llamado la atención sobre las diferencias que existen entre grupos y entre individuos. Los estudios epidemiológicos sugieren que además de la reducción en el número de lesiones de caries dental en las poblaciones, la enfermedad presenta una distribución sesgada, lo cual significa que un pequeño porcentaje de la población alberga la mayoría de las lesiones cariosas, presenta patrones diferentes de la enfermedad, actividad mayor, mayor velocidad de progresión, y por tanto riesgo mayor que el resto de la población.<sup>29-35</sup>

Ante estos cambios, surge la pregunta por la forma más adecuada de distinguir entre quienes son más susceptibles a desarrollar la enfermedad o son menos capaces de controlarla, ya que a ellos se deberían orientar los mayores esfuerzos de prevención y control de la enfermedad, sin que ello signifique descuidar el segmento restante de la población.<sup>5, 36, 37</sup> La respuesta está precisamente en la *valoración del riesgo*, entendida como el uso del conocimiento de los factores asociados con enfermedades dentales para determinar cuáles pacientes son más o menos susceptibles, con el fin de prevenir o controlar su enfermedad.<sup>38</sup>

Ya se mencionó anteriormente cómo existen factores que superan lo biológico. Se reconoce que la caries dental es una enfermedad que afecta los grupos más desfavorecidos y que necesitan perspectivas y acciones de otro tipo.<sup>39</sup> Sin embargo, desde el punto de vista de la prevención, control y tratamiento de la caries dental, tendría un enorme potencial considerar aquellos aspectos que pueden servir como indicadores de que un individuo o un grupo de individuos están en mayor riesgo de desarrollar la enfermedad.

Aunque se reconocen las grandes diferencias en el riesgo de desarrollar caries dental y las posibilidades de identificar los factores que contribuyen a ello, aún hay controversia acerca de su utilidad. Desde el punto de vista de las poblaciones, muchos autores se cuestionan la aplicabilidad de estos enfoques, en especial porque las herramientas para su identificación aún tienen limitaciones y el esfuerzo necesario para discriminar adecuadamente los grupos por riesgo sería muy costoso.<sup>40</sup> Quienes, por el contrario, están convencidos de su utilidad, aluden a la focalización de los recursos en quienes más lo necesitan y a la búsqueda de mayor eficacia de las acciones.

Douglas<sup>38</sup> identifica cuatro aspectos, a partir del conocimiento de la valoración de riesgo de un paciente, en los cuales tanto clínicos como financiadores y administradores de políticas públicas pueden beneficiarse:

- Se incrementa la probabilidad de predecir quién desarrollará caries dental o enfermedad periodontal y quién no.
- Permite identificar los pacientes y los grupos de población que se beneficiarán de la prevención. Adicionalmente, conducirá al uso más apropiado de ciertos servicios preventivos.
- Sirve como un llamado de alerta al examinador, para aumentar su nivel de sospecha y realizar un examen más minucioso, lo cual brindará claves para el diagnóstico final.
- Es crítica para identificar pacientes en etapas tempranas de la enfermedad, quienes son can-

didatos para la aplicación de nuevas tecnologías desarrolladas para el manejo de la enfermedad.

Axelsson afirma que existen dos principios fundamentales que deben seguirse para que la prevención y control de la caries dental y la valoración del riesgo sean exitosos y efectivos, en relación con su costo:

- A mayor riesgo de desarrollar caries dental para la mayoría de la población, serán más significativos los efectos de una sola medida preventiva y habrá una correlación más fuerte entre un factor de riesgo y el riesgo de desarrollar la enfermedad.
- En poblaciones en las cuales solamente una minoría desarrollará nuevas lesiones cariosas, es necesario utilizar medidas adecuadas para la predicción del riesgo, a fin de seleccionar aquellos individuos en riesgo e introducir una combinación de medidas preventivas de caries dental relacionadas con las necesidades; en otras palabras, una estrategia de alto riesgo.<sup>41</sup>

Estos dos principios constituyen el centro de la discusión acerca de la utilidad del concepto de riesgo en caries dental y de alguna manera explican por qué aún no hay un consenso en relación con la aplicación de un enfoque de riesgo a la población general. Hace falta mayor investigación sobre la efectividad y el costo beneficio de este enfoque aplicado a las poblaciones, aunque ya se reportan beneficios de programas que se basan en la identificación y clasificación de los participantes en grupos de riesgo, para aplicar medidas preventivas y de control, evaluado tanto en términos económicos como de la efectividad clínica.<sup>42, 43</sup>

Sin embargo, desde el punto de vista de la atención individual, no cabe duda de que se hace necesario identificar todos aquellos factores que pueden modificar el equilibrio. Douglas afirma que el plan de tratamiento se debe basar en los resultados combinados de la valoración del riesgo y del diagnóstico completo de la enfermedad; de esta manera, se incrementa la probabilidad de que las decisiones terapéuticas y de manejo del paciente sean óptimas, bajo las circunstancias particulares

de cada paciente.<sup>38</sup> Adicionalmente, la prevención basada en el riesgo es esencial para obtener resultados satisfactorios a largo plazo, ya que las restauraciones por sí mismas no son capaces de modificar los factores causales de la enfermedad.

No tendría sentido trabajar mediante acciones indiscriminadas, cuando nos enfrentamos a la complejidad de una enfermedad y a la particularidad de cada individuo. Precisamente una atención integral debería partir de una definición de las necesidades de cada paciente, con el fin de brindarle las opciones más adecuadas para su condición.

## POSIBLES INDICADORES DE RIESGO EN CARIES DENTAL

Entre los factores que se han relacionado con el riesgo de caries dental, Reick, Lussi y Newbrun mencionan la experiencia pasada, la exposición a fluoruros, la placa dental, ciertos aspectos de la dieta, el tipo de microbiota oral, la actividad salivar y algunos aspectos sociales y del comportamiento.<sup>44</sup> Todos estos elementos están incluidos en la propuesta de Thylstrup.

Axelsson clasifica los factores que tienen relación con el desarrollo de la enfermedad en etiológicos (microflora acidogénica), modificantes externos (consumo de carbohidratos fermentables), modificantes internos relacionados con el hospedero (cantidad y calidad de la saliva, composición y anatomía dental) y destaca la necesidad de que transcurra un período de tiempo. Con base en esta clasificación, se presentarán a continuación los factores que contribuyen a la valoración de riesgo de caries dental.

- El papel de la microflora

El papel decisivo de los depósitos de placa bacteriana sobre el inicio y progresión del proceso carioso está bien documentado; sin embargo, existe una interacción compleja entre bacterias patogénicas sinérgicas y antagonistas, productos metabólicos, saliva y otros factores del huésped,<sup>28</sup> como lo señalan las nuevas hipótesis acerca del papel de la biopelícula.<sup>22, 26</sup>

Tradicionalmente se ha identificado la importancia de microorganismos— como los estreptococos del grupo mutans y los lactobacilos —en la iniciación y control del proceso carioso. Se sabe que los signos clínicos de aparición de la caries dental están acompañados por cambios microbiológicos locales como el aumento en los recuentos de estreptococos del grupo mutans,<sup>45, 46</sup> aumento que ha sido interpretado como indicador de la presencia o de la susceptibilidad a la patología.<sup>47</sup>

Un recuento de microorganismos igual o superior a  $1 \times 10^5$  unidades formadoras de colonia por mililitro de saliva podría ser un indicador del riesgo de caries dental,<sup>12, 13</sup> y se considera que puede ayudar en la toma de decisiones de tratamiento y prevención, en combinación con la historia y el examen clínico.<sup>48</sup> En el caso de los menores de dos años, éste parece constituir un factor importante, debido a que durante ese período se da la colonización bacteriana de la cavidad bucal y se ha demostrado la transmisión del *S. mutans* de madres a hijos. En varios estudios se ha demostrado que la colonización por esta bacteria ocurre en una época muy específica de la vida del niño, por lo cual se habla de ventanas de infectividad alrededor de los 6 meses y entre los 19 y 31 meses de vida. La transmisibilidad y fidelidad del *S. mutans* constituyen una explicación a la tendencia de niños con madres de alta actividad cariosa a desarrollar una actividad similar; el recuento en saliva de la madre, así como la colonización temprana constituyen entonces factores de riesgo en niños de corta edad.<sup>49-52</sup>

- El papel de la dieta

Además de un depósito microbiano en una superficie susceptible, es necesario que esté presente un sustrato de carbohidratos fermentables durante un tiempo suficiente para el desarrollo de la lesión cariosa. Este aspecto del modelo representa la dieta del individuo.

La evidencia indica que el consumo frecuente de carbohidratos fermentables con bajas tasas de aclaramiento por saliva incrementa el riesgo de caries y la correlación entre el consumo de azúcares y la caries es contundente en varios estudios. Sin embargo la complejidad en la etiología de la enfermedad y el hecho de que el resultado neto de un ataque ácido puede ser modificado por varios factores, hace imposible establecer normas estrictas para la población general. La valoración de la dieta y la asesoría dietética, solamente se consideran cruciales para el éxito de la prevención y el tratamiento en algunos pacientes de alto riesgo y se deben formular sobre la base del paciente individual, después de una evaluación completa de la actividad de caries y del balance entre factores protectores y propiciadores.

- El papel de la saliva

La complejidad de la interacción entre los fluidos orales, la biopelícula y el diente van más allá del propósito de este documento. Por ello solamente se mencionará el papel que ésta tiene en el desarrollo del proceso carioso, a través de la dilución y aclaramiento de azúcares y microorganismos, la neutralización de ácidos provenientes de los microorganismos (capacidad buffer), el suministro de iones de calcio, fosfato y fluoruro para la remineralización, y la presencia de factores antiplaca.<sup>41</sup> De allí la importancia de que se considere tanto la cantidad como la calidad de la saliva, y la incorporación de pruebas como la tasa de secreción salivar y la medición de la capacidad buffer en algunos modelos de valoración del riesgo.

- El papel del tejido dentario

Entre los aspectos del diente que tienen que ver con el riesgo de caries, el más importante de ellos está relacionado con la maduración secundaria del esmalte, lo cual hace que los dientes recién erupcionados tengan mayor susceptibilidad al ataque ácido.<sup>41</sup> Otros factores

se relacionan con la anatomía, en especial en fosas y fisuras, y con la presencia de defectos durante el período de formación del esmalte, que se traducen en mayor retención de la placa dentobacteriana.

Adicionalmente, el riesgo no es igual para cada una de las piezas dentales, un aspecto que ha tenido variaciones con los cambios en los patrones de la enfermedad en las poblaciones. Actualmente, los dientes con mayor riesgo de caries son los molares y premolares, a expensas de una reducción en el riesgo de caries de superficies lisas.<sup>41</sup>

Si se analiza por superficies, es posible agruparlas y determinar que en el grupo de mayor riesgo se encuentran las fosas bucales y las fisuras oclusales del primer molar; le siguen varias superficies en los segundos molares, la superficie lingual del primer premolar y las fisuras oclusales del segundo premolar; las demás, se clasifican en otros cuatro grupos.<sup>53</sup> Éste es un aspecto que pudiera variar de un individuo a otro y que es necesario registrar como parte del análisis.

- El papel del flúor en el microambiente oral

El ión fluoruro ha sido ampliamente reconocido por su papel crucial en la prevención de la caries dental, pero sus mecanismos de acción han sido motivo de discusión. Durante muchos años se mantuvo la creencia de que la ingestión de flúor aumentaba la resistencia del esmalte a la caries dental; sin embargo, los estudios clínicos y de laboratorio recientes concluyen que el efecto anticaries se da de manera casi exclusiva durante el período poseruptivo.<sup>54</sup>

La presencia de ión fluoruro en la interfase placa dentobacteriana-superficie dental durante el ataque ácido, altera el intercambio iónico y el equilibrio desmineralización–remineralización.<sup>55,56</sup> Ello hace que se hable de su papel en el control de la enfermedad, más que en su prevención, y que se valore la utilización continua de fuentes de flúor, en bajas concentraciones, como un factor protector.

Si a los factores enunciados se suman aspectos relacionados con la salud general y la presencia de enfermedades que pueden alterar alguno de los demás factores, y otros factores de tipo social y económico, sería posible determinar si un individuo tiene un riesgo particular de desarrollar lesiones de caries dental. Sin embargo, la presencia o ausencia de uno de estos indicadores no explica por sí misma la aparición de la enfermedad; es necesario mirarlos en conjunto y ponderarlos de manera cuidadosa, con el fin de no caer de nuevo en explicaciones monocausales.

Aunque para Pitts<sup>57</sup> la edad es un factor de riesgo menos importante que la combinación de otros factores, Axelsson ha identificado que además del riesgo individual, puede hablarse de “edades de riesgo”:<sup>41</sup>

- La primera es la edad comprendida entre el primero y el segundo año de vida, donde se establece la microflora oral y se definen muchos de los comportamientos relacionados con la higiene oral y la dieta. A ello se suma la influencia de factores como el nivel educativo de los padres, la situación socioeconómica y el acceso a los servicios de salud.
- Durante la niñez se presentan otras dos edades con mayor riesgo, que corresponden al momento de erupción de los primeros y segundos molares permanentes. El incremento en el riesgo en estas etapas se relaciona no solamente con el patrón de acumulación de placa en las superficies oclusales, sino también con la ausencia de una completa maduración secundaria del esmalte y con el prolongado período de erupción de estos dientes, que puede extenderse hasta por dieciocho meses.<sup>58</sup>
- Otros grupos donde se observa una relación entre riesgo y edad, son los adultos jóvenes y los adultos mayores. En los primeros, el ingreso a la universidad o a la vida laboral produce cambios en las rutinas, los patrones de alimentación y la higiene oral; en los adultos mayores, se presentan enfermedades sistémicas y puede existir un descenso fisiológico del flujo salivar, acentuado por la utilización de ciertos medicamentos.<sup>28</sup>

## HERRAMIENTAS PARA VALORAR EL RIESGO DE CARIES DENTAL

En muchos textos se trata el tema de la *predicción de caries dental*, mientras que otros se orientan hacia la *valoración del riesgo de caries dental* (caries risk assessment); al respecto, Hausen afirma que la perspectiva cambia cuando se trata de la investigación y de la práctica clínica.<sup>27</sup>

Para los investigadores, en su esfuerzo por identificar factores de riesgo que comprometen la salud de las poblaciones, los resultados se traducen en medidas de asociación como riesgo relativo, riesgo absoluto, *risk ratio* y *odds ratio* (razón de predominio u oportunidad relativa) que podrían llevar al diseño de modelos computarizados como el Dentoprog y el Programa CRA de la Universidad de Washington, modelos que se evalúan en términos de sensibilidad y especificidad. Entre las asociaciones significativas, se ha encontrado la experiencia pasada de caries, recuentos microbianos y parámetros salivares;<sup>38</sup> sin embargo, el carácter multifactorial de la caries dental hace que el poder predictor de un factor individual no sea suficiente, e incluso los modelos más sofisticados no logren realizar predicciones adecuadas. Por ello, se afirma que la predicción de caries aún es una ciencia imprecisa<sup>58</sup> y que el poder predictivo de las mejores mediciones disponibles es aún modesto.<sup>27</sup>

Por su parte, el clínico necesita identificar aquellos pacientes que desarrollarán nuevas lesiones, a menos que se realicen las acciones necesarias para evitarlo y por ello le es suficiente con identificar los indicadores de riesgo, que le alertan acerca de un cambio en la homeostasis entre la biopelícula y la superficie dental.<sup>27</sup> Se espera que la valoración del riesgo tenga cada vez mayor impacto en la práctica diaria y que tanto la periodicidad de las citas individuales como los planes de tratamiento sean radicalmente diferentes entre pacientes de alto riesgo y pacientes de bajo riesgo que asisten al mismo sitio. Adicionalmente, la revaluación de riesgo debe ser parte integral del trabajo con cada paciente y los pacientes con alto riesgo deberán tener controlados los factores modificantes antes de emprender otro tipo de tratamiento.<sup>58</sup>

En general, se utilizan varias fuentes de datos para la valoración del riesgo individual. Moss y Zero<sup>5</sup> clasifican la información en tres categorías:

- En la categoría I incluyen información que proviene del paciente y está disponible como parte del cuidado rutinario: motivo de consulta; información demográfica como edad, sexo, nivel socioeconómico y educativo, historia familiar, empleo y estilo de vida; historia médica general, enfermedades específicas, medicamentos; historia dental en relación con índices ceo y COP, sellantes, estado periodontal, frecuencia de visitas al odontólogo y número de superficies críticas en riesgo, factores iatrogénicos como restauraciones defectuosas y aparatología ortodóntica; factores de comportamiento como prácticas de higiene, hábitos dietéticos, uso de biberón; factores relacionados con del tejido dental como edad pos eruptiva, morfología de fosas y fisuras, oclusión, angulación y espaciamiento, recesión gingival y gingivitis como indicador de higiene; actividad actual de caries en términos de severidad y localización de las lesiones, naturaleza de las mismas y velocidad de progresión e historia de flúor.
- En la categoría II se encuentra aquella información adicional que requiere el uso de tecnología como son las pruebas microbiológicas para determinar los recuentos de *S. mutans* y lactobacilos, tasa de secreción salivar estimulada y no estimulada, capacidad buffer de la saliva, índice de placa e historia dietética.
- En la categoría III se incluyen herramientas más sofisticadas que con frecuencia están más allá del alcance del profesional como la sialometría avanzada, las pruebas de composición salivar, los análisis de placa y fluidos, características dentales como solubilidad, contenido de flúor y elementos traza y los perfiles de aclaramiento y retención de azúcares y flúor.

En general, para el propósito de realizar una clasificación individual del paciente, la mayoría de los autores utilizan información que proviene de las dos primeras categorías, en especial de la categoría I, la cual tiene

la ventaja de la disponibilidad de los datos.

Bratahall y Petersson incluyen información sobre experiencia pasada de caries dental, enfermedades sistémicas, contenido y frecuencia de la dieta, cantidad de placa dentobacteriana, niveles de estreptococos en saliva, programas de flúor, secreción salivar y capacidad buffer de la saliva, para la elaboración de su modelo de valoración de riesgo individual llamado *Cariogram*. La versión computarizada contiene un análisis ponderado de los factores, especialmente biológicos y los ilustra en una presentación gráfica que presenta la probabilidad que tiene el paciente de evitar la presencia de nuevas lesiones de caries dental.<sup>59</sup> Axelsson, por su parte, combina los síntomas de la enfermedad (prevalencia, incidencia, necesidades de tratamiento), factores etiológicos, factores modificantes externos, factores modificantes internos, factores pronósticos y factores preventivos, para construir perfiles de riesgo para la pérdida dental, caries dental y enfermedad periodontal, de forma gráfica. Adicionalmente, en pacientes con alto riesgo de caries, realiza un perfil más detallado, basado en un análisis más detallado de cada factor.<sup>60</sup>

### ¿QUÉ APLICACIONES PUDIERAN DARSE EN LA PRÁCTICA DE LA ATENCIÓN A NIÑOS?

Aunque tras una primera aproximación a los elementos teóricos que subyacen a la valoración del riesgo pareciera que se requieren herramientas sofisticadas y grandes conocimientos, hay evidencias acerca de la capacidad del clínico para realizar una adecuada valoración del riesgo. Se reportan resultados acerca de la posibilidad de que un odontólogo logre una predicción razonable del desarrollo de caries dental, basado en los datos sociodemográficos y clínicos de rutina.<sup>61</sup>

De lo que se trata entonces es de ganar conciencia acerca de las diferencias en la probabilidad de desarrollar la enfermedad y de la utilidad de identificar tales diferencias para mejorar la práctica clínica. Como lo señala Moos, la valoración del riesgo mejora la toma de decisiones clínicas y su objetivo

inicial es entonces identificar individuos con alto riesgo, a tiempo de hacer intervenciones efectivas en la interrupción del proceso carioso.<sup>5</sup>

Para Kidd y Nyvad, las valoraciones del riesgo y de la actividad de caries dental hacen parte importante de la práctica contemporánea, por múltiples razones. Permite enfocar los tratamientos preventivos, no-operativos, hacia quienes más los necesitan. El odontólogo puede identificar aquellos factores que ejercen un papel relevante en cada paciente para asegurar un manejo lógico y efectivo de los mismos; el riesgo inicial y la respuesta al tratamiento pueden definir los intervalos necesarios para el mantenimiento, así como la frecuencia de evaluación radiográfica; los pacientes deben ser conscientes de su riesgo relativo, lo cual los hará más comprometidos con el cumplimiento de sus citas y con el propio cuidado preventivo; y, finalmente, la valoración permanente permitirá al odontólogo y a sus pacientes estar atentos a posibles cambios en el nivel de riesgo de caries dental.<sup>62</sup>

En el caso de los pacientes pediátricos, múltiples aspectos contribuyen a una valoración adecuada del riesgo. El primero de ellos tiene que ver con la disponibilidad, en la mayoría de los casos, de información relacionada con la historia médica y la historia familiar. Se sabe que en niños con bajo peso al nacer y nacimientos pretérmino, la mayor ocurrencia de hipoplasias del esmalte aumenta la probabilidad de desarrollar lesiones de caries dental;<sup>63</sup> ciertas condiciones médicas, por su parte, conllevan el uso de medicamentos en presentación de jarabes y a cambios en las prácticas alimentarias.<sup>63</sup> En cuanto a la historia familiar, la información acerca de la actividad presente o pasada de caries dental en los padres o hermanos, puede indicar al odontólogo que existen factores tanto de tipo biológico como de comportamiento que pudieran afectar el equilibrio.

Otra información de tipo socioeconómico también tiene gran relevancia en el riesgo de caries dental en niños.<sup>64, 65</sup> Se reconoce que los ingresos familiares y el bajo nivel educativo de los padres, en especial de la madre,<sup>66</sup> tienen una estrecha relación con la probabilidad de desarrollar caries

dental. Adicionalmente, la condición migratoria, que en el caso de nuestros países se refiere a migraciones internas o desplazamiento, también explica diferencias importantes en la salud bucal de los niños. Estos factores, así como la presencia de malnutrición durante el primer año, influyen en las condiciones de salud bucal durante el resto de la vida.<sup>67</sup>

Como ya se mencionó, se ha encontrado una fuerte asociación, en niños de corta edad, entre la presencia de *S. mutans* en la madre y el riesgo de caries dental, debido a la transmisibilidad y fidelidad de este microorganismo de madre a hijo. Este podría ser un indicador de riesgo importante, y en caso de no tener acceso a pruebas microbiológicas, la presencia de caries activa en la madre pudiera servir como un indicador útil en la práctica clínica. Aunque los resultados de este tipo de intervenciones han sido variables,<sup>68, 69</sup> es razonable involucrar a la madre en su propio ciclo de tratamiento y medidas preventivas.

Otro aspecto que debe considerarse tiene que ver con la dieta— en especial con la frecuencia en el consumo de carbohidratos —y con la higiene oral. Algunas prácticas de alimentación como la utilización de biberones con contenido de sacarosa<sup>70</sup> y la ingesta frecuente de dulces y almidones procesados, se han asociado con mayor riesgo de caries dental en niños. En cuanto a la higiene oral, las prácticas familiares tienen influencia, así como la utilización o no de cremas dentales con flúor.

Un factor de riesgo reconocido tanto para el desarrollo de caries dental como de gingivitis es el creciente empleo de aparatología para el manejo de maloclusiones durante la niñez; la cementación de este tipo de aditamentos produce cambios en la microflora oral,<sup>71</sup> además de dificultar las prácticas de higiene. De allí que en estos pacientes se incremente el riesgo<sup>72</sup> y sea necesario establecer protocolos especiales de higiene oral, complementación con enjuagues de flúor y citas preventivas más frecuentes.

Los eventos de la erupción, como lo señala Axelsson, también son claves en el riesgo de caries dental. Ya

se señaló que el período de mayor susceptibilidad para el desarrollo de caries dental en fosas y fisuras es durante la erupción de primeros y segundos molares permanentes. El odontólogo debería realizar una guía anticipatoria al paciente y sus padres para informarles sobre esta situación, realizar una evaluación minuciosa de estos dientes tan pronto inician su aparición en boca— con el fin de determinar si existen lesiones incipientes o defectos del esmalte—e instaurar las medidas necesarias.

Carvalho y colaboradores demostraron la efectividad de un programa de prevención de caries oclusal basado en una estrategia combinada de limpieza profesional y educación en higiene oral, mediante un programa selectivo de flúor tópico y sellantes basado en el riesgo individual, en comparación con el programa tradicional de flúor y sellantes; los resultados mostraron la posibilidad de mantener la integridad dental por un período de tiempo prolongado, con la utilización de menor tiempo clínico, sin el uso de sellantes.<sup>73, 74</sup> Arrow,<sup>75, 76</sup> por su parte, no encontró diferencias significativas entre los efectos preventivos de un programa de higiene oral y limpieza profesional y un programa basado en la aplicación selectiva de sellantes. Esto es de suma importancia, porque se sabe que la aplicación de sellantes de fosas y fisuras requiere unas condiciones de aislamiento muy difíciles de lograr antes de que el diente tenga una buena proporción de la corona erupcionada, precisamente durante el período más crítico para el desarrollo de la caries dental; por tanto, es necesario buscar alternativas para el manejo durante estos períodos de mayor riesgo.

La evidencia más fuerte del riesgo que tiene un paciente de desarrollar caries dental es la presencia de lesiones activas (cavitadas o no cavitadas) al momento del examen y la historia pasada de caries dental.<sup>27, 63</sup> Aunque en sentido estricto no puede hablarse de que esto constituya un factor de riesgo, en la práctica es de gran utilidad, a pesar de que debería investigarse más acerca de modelos combinados que permitan detectar el riesgo e intervenir antes de que se desarrollen las lesiones.

A partir del análisis de todos los elementos enunciados, el clínico puede realizar una clasificación de cada niño en la categoría de alto, moderado o bajo riesgo. Para ello, no necesariamente tendría que utilizar alguna de las herramientas disponibles como programas computarizados; la Academia Americana de Odontología Pediátrica y otros autores,<sup>61, 77</sup> han desarrollado tablas específicas con las cuales se puede orientar esta clasificación.<sup>78</sup>

De acuerdo con la clasificación que se realice, es importante comprometer tanto al paciente como a la familia en la importancia de manejar los factores que están a su alcance, con el fin de reducir el riesgo y realizar una atención integral, que no se limite a la corrección del daño. Según Kidd, el objetivo del tratamiento operativo consiste básicamente en reducir la posibilidad de acumulación de placa. Un tratamiento integral tiene que ver con el control de todos los factores que alteran el equilibrio.

Lo anterior es importante, puesto que actualmente se hace un llamado a diferenciar detección y diagnóstico de caries dental. La primera se entiende como el simple registro de las lesiones, es decir, los signos de la enfermedad, mientras el diagnóstico es más complejo, requiere la utilización de diversas fuentes de información, permite suponer cuál será el desarrollo futuro de la enfermedad y es la base para la toma de decisiones terapéuticas.<sup>79</sup>

Recientemente, Pitts planteó que un manejo moderno de la enfermedad exige que se adelanten los siguientes pasos:

- Detección de caries dental.
- Medición de la lesión, para definir en qué etapa se encuentra el proceso carioso; para esto es importante utilizar medidas que detecten las etapas precavitacionales de la enfermedad.
- Monitoreo para evaluar su progresión y juzgar cuáles casos requieren intervención operatoria.
- Determinación de la actividad de la lesión.
- Diagnóstico, pronóstico y toma de decisiones clínicas.

- Intervención o tratamiento.
- Evaluación de los resultados del manejo y control de la caries dental.<sup>79</sup>

Así, las decisiones acerca de las ayudas diagnósticas necesarias, el tipo y materiales de restauración más apropiados, la aplicación o no de sellantes, las fuentes y concentraciones de flúor más adecuadas, la educación sobre prácticas e implementos para la higiene oral, las recomendaciones relacionadas con la dieta, la frecuencia del registro radiográfico, la elaboración de un plan de seguimiento individualizado y la necesidad de involucrar otros miembros de la familia en el tratamiento, tendrán como base las necesidades individuales del paciente y la evidencia científica disponible.

## CONCLUSIONES

Si bien este texto se centró en el riesgo de caries dental y su valoración, es importante resaltar que éste constituye solamente una parte de lo que implica la atención integral del paciente pediátrico. La enfermedad periodontal, el trauma dental y todo lo concerniente al adecuado crecimiento y desarrollo craneofacial y al desarrollo de la oclusión, son aspectos fundamentales que deben considerarse como un conjunto y para los cuales también es necesario comenzar la discusión acerca de los factores que los favorecen o los dificultan, con el fin de establecer guías anticipatorias<sup>80, 81</sup> y guías de atención que tomen en consideración todos los aspectos del desarrollo y permitan una verdadera atención integral, basada en el conocimiento.

De esta manera, una filosofía preventiva en la práctica odontológica debería adquirir un carácter de integralidad y continuidad, en donde, más allá de la realización de actividades específicas, ésta se convierta en una actitud profesional y en un esfuerzo continuo.<sup>82</sup> Por tanto, la atención integral con enfoque preventivo debería iniciarse desde la gestación y continuar durante toda la vida del individuo, con acciones que no se dirijan exclusivamente a detectar, controlar o tratar enfermedades específicas, sino también a fomentar un adecuado desarrollo de todo el componente bucal de la salud.

## CORRESPONDENCIA

Gloria Escobar Paucar  
Facultad de Odontología  
Universidad de Antioquia  
Calle 64 N.º 52-59  
Medellín, Colombia  
Teléfono: 210 67 70  
Correo electrónico:  
escobarp@odontologia.udea.edu.co.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Burt BA. Concepts of risk in dental public health. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33: 240-7.
2. Ramseier CA. Potential impact of subject-based risk factor control on periodontitis. *J Clin Periodontol* 2005; 32 (suppl. 6): 283-290.
3. Albandar JM. Global Risk factors and risk indicators for periodontal diseases. *Periodontology* 200. 2002; 29: 177-206.
4. Locker L. Prevalence of Traumatic Dental Injury in Grade 8 Children in Six Ontario Communities. *Can J Public Health* 2005; 96 (1): 73-76.
5. Moss ME, Zero DT. An overview of caries risk assessment and its potential utility. *J Dent Educ* 1995; 59(10): 932-40.
6. Pine C. Introduction to the symposium. Caries risk: individual and population perspectives. Proceedings of a symposium at the 81st annual meeting of the International Association for Dental Research (IADR). *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33: 239.
7. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bulletin of the World Health Organization*. 2005; 83(9): 661-669.
8. Adam C, Eid A, Riordan PJ, Wolikow M, Cohen F. Caries experience in the primary dentition among French 6-year old between 1991 and 2000. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33:333-40.
9. Haugejorden O, Birkeland JM. Evidence for the reversal of the caries decline among Norwegian children. *Int J Paediatric Dent* 2002; 12: 306-15.
10. Londoño JL, La investigación epidemiológica. En: Londoño JL. Metodología de la investigación epidemiológica. Bogotá, Ed. Manual moderno. 3a ed. Pág. 1-27. 2005
11. Organización Panamericana De La Salud. Promoción de la Salud: Una Antología. Publicación científica N° 557. Washington: OPS; 1996.
12. Peres MA, Latorre MRDO, Sheinham A, Peres KGA, Barros FC, Hernández PG, et al. Social and biological early life influences on severity of dental caries in children aged 6

- years. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 2005; 33: 53-63.
13. Gilchrist JA, Brumley DE, Blackford JU. Community socioeconomic status and children's dental health. *J Am Dent Assoc* 2001;132(2):215-22.
  14. Diehnelt DE, Kiyak HA. Socioeconomic factors that affect international caries levels. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001; 29:226-33.
  15. Weinstein, P. Public Health issues in early childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998; 26(Suppl. 1): 84-90.
  16. Quiñonez MA. Early childhood Caries: Analysis of psychosocial and biological factors in a high-risk population. *Caries Res* 2001; 35:376-383.
  17. Petersen PE, Estupinan-Day S, Ndiaye C. WHO's action for improvement of oral Health. *Bulletin of the World Health Organization* 2005; 83(9): 642-43,
  18. Brown JP. developing clinical teaching methods for caries risk assessment: introduction to the topic and its history. *J Dental Education* 1995; 59(10)928-931.
  19. Escobar G, Ortiz AC, Mejía LM. Caries dental en los menores de veinte años en Colombia: un problema de salud pública. *Rev Fac Nac Salud Pública* 2003;21:107-118.
  20. Thylstrup. A. Fejerskov O. Textbook of clinical cariology. 2ª ed. Copenhagen: Munksgaard. 1994.
  21. Fejerskov O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease *Community Dentistry Oral Epidemiology* 1997; 25 (5): 5-12.
  22. Marsh PD. Are dental diseases examples of ecological catastrophes? *Microbiology* 2003; 149: 279-294.
  23. Marsh PD. Dental plaque as a microbial biofilm. *Caries Research* 2004; 38: 204-211.
  24. Marsh PD. Dental plaque: biological significance of a biofilm en community life-style. *J Clin Periodontol* 2005 (Suppl 6). 7-15
  25. Fejerskov O, Kidd EAM. What constitutes dental caries? histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. *J Dent Res* 2004; 83 (Spec Iss C): C35-C38.
  26. Fejerskov, O. Changing Paradigms in Concepts on Dental Caries: consequences for Oral Health Care. *Caries Res* 2004; 38:182-191.
  27. Hausen H. Caries prediction. En: Fejerskov O, Kidd E (eds). *Dental Caries. The disease and its Clinical Management*. Blackwell Munksgaard. Copenhagen, 2003. pp. 328-341.
  28. Axelsson. P. An Introduction to Risk Prediction and Preventive dentistry. Chicago: Quintessence. 1999.
  29. Ten Cate JM. What dental diseases are we facing in the new millennium: Some Aspects of the research agenda. *Caries Res* 2001; 35 (suppl 1): 2-5.
  30. Seppä L. The future of preventive programs in countries with Different Systems for Dental Care. *Caries Res* 2001; 35 (Suppl1): 26-29.
  31. Martahaler TM. Changes in Dental Caries: 1953-2003. *Caries Res* 2004; 38:173-181.
  32. Bowen WH. Do we need to be concerned about dental caries in the coming millennium? *Crit Rev Oral Biol Med* 2002; 13 (2): 126-131.
  33. Pitts NB, Evans DJ, Nugent ZJ. The dental caries experience of 5-year-old children in Great Britain. Surveys coordinated by the British Association for the Study of Community Dentistry in 1999/2000. *Community Dent Health*. 2001 Mar.; 18 (1): 49-55. <http://www.Pubmed.gov>.
  34. Adam C, Eid A, Riordan PJ, Wolikow M, Cohen F. Caries experience in the primary dentition among French 6-year old between 1991 and 2000. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33: 333-340.
  35. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bulletin of the World Health Organization*. 2005; 83 (9): 661-669.
  36. Hausen H. Caries prediction – state of the art. *Com Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 87-96.
  37. Franco A, Ochoa E, Martínez E. Reflexiones para la construcción de política pública con impacto en el componente bucal de la salud. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2004; 15 (2): 78-90.
  38. Douglas, CW. Risk assessment in dentistry. *J Dent Educ* 1998; 62 (10): 756-761.
  39. Watt RG. Strategies and approaches in oral disease prevention and health promotion. *Bulletin of the World Health Organization* 2005; 83: 711-718.
  40. Burt BA. Prevention policies in the light of the changed distribution of dental caries. *Acta Odontol Scand* 1998; 56: 179-186.
  41. Axelsson. P. *Diagnosis and Risk Prediction of Dental Caries*. Chicago: Quintessence 2000. Vol. 2. 307 p.
  42. Pienihakkinen K, Jokela J, Alanen P. Risk based early prevention in comparison with routine prevention of dental caries: a 7-year follow-up of a controlled clinical trial; clinical and economic aspects. *BMC Oral Health* 2005; 5(2) Revista electrónica disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/5/2>. Consultada el 6 de febrero de 2006.
  43. Wendt LK, Carlsson E, Hallonsten AL, Birkhed D. Early dental caries risk assessment and prevention in pre-school children: evaluation a new strategy for dental care in a field study. *Acta Odontol Scand* 2001; 59: 261-266.
  44. Reich E, Lussi A, Newbrun E. Caries risk assessment. *Int Dent J* 1999; 49: 15.26.
  45. Sierra LI, Gaviria D, Álvarez P, Galeano M, Estrada M, Restrepo B, Arbeláez M, Parra C, Uscategui R. Correlación

- de las pruebas de susceptibilidad a la caries: Recuento de estreptococos del grupo mutans y capacidad amortiguadora salivar en niños escolares de 9 a 11 años en Caldas, Antioquia, Colombia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 1995; 6: 21-27.
46. Quiñónez RB, Keels MA, Vann WF Jr, Melver Ft, Heller K, Whitt JK. Early childhood caries: analysis of psychosocial and biological factors in a high-risk population. *Caries Res* 2001; 35: 376-383.
  47. Axelsson P, Paulander J, Svårdström G, Tollskog G, Nordensten S. Integrated caries prevention. Effect of a needs – related prevention program on dental caries in children. *Caries Res.* 1993; 27 (suppl 1): 83-94.
  48. Caufield PW, Cutter GR, Dasanayake AP. Initial acquisition of mutans streptococci by infants: evidence of a discrete window of infectivity. *J Dent Res* 1993; 2: 37-45.
  49. Caufield PW. Dental caries-a transmissible and infectious disease revisited: a position paper. *Pediatr Dent* 19 (8): 1997; 491-498.
  50. Li Y, Wang W, Caufield PW. The fidelity of Mutans Streptococci transmission and caries status correlate with breast – feeding experience among chinese families. *Caries Res* 2000; 34: 123-132.
  51. Klein MI, Flório FA, Pereira CA, Hofling JF, Gonçalves RB. Longitudinal study of transmission, diversity and stability of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* genotypes in brazilian nursery children. *J Clin Microbiol* 2004; 49 (10): 4620-4626
  52. Batchelor PA, Sheiham A. Grouping of tooth surfaces by susceptibility to caries: a study in 5-16 year-old children. *BMC Oral Health* 2004; 4(2). Revista electrónica disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/4/2>. Consultada el 6 de febrero de 2006.
  53. Hellwig E, Lennon AM. Systemic versus topical fluoride. *Caries Res* 2004; 38: 258-62.
  54. Ten Cate J. y Van Loveren C. Mecanismos de los fluoruros. *Clin Odontol Norte Am. Cariología* 1999; 93 (4) 779-810.
  55. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. *J Dent Res* 2003; 82 (2): 117-122.
  56. Pitts NB. Risk assessment and caries prediction. *J Dent Educ* 1998; 62 (10): 762-70.
  57. Carvalho J, Ekstrand K, Thylstrup A. Dental plaque and caries on occlusal surfaces of first permanent molar in relation to stage of eruption. *J Dent Res* 1989; 68: 773-79.
  58. Bratahall D, Pettesson GH. Cariogram – a multifactorial risk assessment modal for a multifactorial disease. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33: 256-264.
  59. Axelsson. P. Prediction of caries risk and risk profiles. En: Axelsson P. *Diagnosis and Risk Prediction of Dental Caries*. Chicago: Quintessence. 2000. Vol.2. P. 151-178.
  60. Alanen P, Hurskkainen K, Isokangas P, Pietila I, Levanen J, Saarni Um et al. Clinician's ability to identify caries risk subjects. *Com Dent Oral Epidemiol* 1994; 22: 86-89.
  61. Kidd EAM, Nyvad B. Caries control for the individual patient. En: En: Fejerskov O, Kidd E (eds). *Dental Caries. The disease and its Clinical Management*. Blackwell Munksgaard. Copenhagen, 2003. Pp. 304-312.
  62. Seow WK. Biological mechanism of early childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998; 26 (suppl 1): 8-27.
  63. Gilcrest JA, Brumley DE, Blackford JU. Community socioeconomic status and children's dental health. *J Am Dent Assoc* 2001; 132 (2): 215-222.
  64. Diehnelt DE, Kiyak HA. Socioeconomic factors that affect international caries levels. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001, 29: 226-233. Munksgaard.
  65. Quiñónez MA et al. Early childhood Caries: Analysis of psychosocial and biological factors in a high-risk population. *Caries Res* 2001; 35: 376-383.
  66. Peres MA, Latorre MRDO, Sheiham A, Peres KGA, Barros FC, Hernandez PG et al Social and biological early life influences on severity of dental caries in children aged 6 years *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33: 53-63.
  67. Kohler B, Bratthall D y Krasse B. Preventive measures in mothers influence the establishment of bacterium *S. Mutans* in their infants. *Arch Oral Biol* 1983; 29: 225-231.
  68. Kohler B, Andreen I, Jonsson B. The effect of caries-preventive measure in mothers on dental caries and the oral presence of the bacteria streptococcus mutans and lactobacilli in their children. *Arch Oral Biol* 1984; 29(11): 879-883.
  69. Hashim Nainar SM, Mohammed S. Role of infant feeding practices on the dental health of children *Clin Pediatr* 2004; 43 (2):129-133.
  70. T. Kanaya, N. Kaneko, C. Amaike, M. Fukushima, S. Morita, H. Miyazaki and I. Saito. The effect of orthodontic appliances on levels of *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* and microbial flora in saliva. *International Congress Series* 2005; 1284:189-190. Disponible en [http://hinari.com/sciencedirect/International\\_Congress\\_Series](http://hinari.com/sciencedirect/International_Congress_Series). Consultada el 25 de febrero de 2006.
  71. Zimmer BW, Rottwinkel Y. Assessing patient-specific decalcification risk in fixed orthodontic treatment and its impact on prophylactic procedures. *Am J Orthod Dentofacial Orthopedics* 2004; 126 (3): 318-324
  72. Carvalho JC, Thylstrup A, Ekstrand KR. Results after 1 year of non-operative occlusal caries treatment of erupting first permanent molars. *Community Dent Oral Epidemiol* 1991; 19: 23-28.
  73. Carvalho JC, Thylstrup A, Ekstrand KR. Results after 3 years of non-operative occlusal caries treatment of erupting first permanent molars. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 187-192.

74. Arrow P. Control of occlusal caries in the first permanent molars by oral hygiene. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 278-283.
75. Arrow P. Oral hygiene in the control of occlusal caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998; 26: 324-330.
76. Kidd EA. Caries management. *Dent Clin North Am* 1999; 43 (4): 743-764.
77. American Academy of Pediatric Dentistry. Reference Manual 2004-2005. *Pediatr Dent* 2004;26(7):1-203.
78. Nyvad B. Diagnosis versus detection of caries. *Caries Res* 2004; 38: 192-198.
79. Pitts NB. Modern concepts of caries measurement. *J Dent Res* 2004; 83 (Spec ISS C): C43-C47.
80. Nowak AJ, Casamassimo PS. Using Anticipatory Guidance to Provide Early Dental Intervention. *J Am Dent Assoc* 1995; 126: 1156-1163.
81. Nowak AJ, Casamassimo PS. The dental home. A primary care oral health concept. *J Am Dent Assoc* 2002; 133: 93-98.
82. Escobar G, El reto de la prevención en la práctica odontológica. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2006; 17 (2). 58-66.