

La valoración del riesgo asociado a caries. *Assessment of risk associated to dental caries.*

José Francisco Gómez Clavel,* Rubén Eric Peña Castillo**

RESUMEN

La prevención en los padecimientos crónicos, implica tener en consideración no sólo el riesgo de que una enfermedad como la caries dental se inicie, sino que se reactive, cuando se da por supuesto que está controlado totalmente. La investigación sobre métodos y técnicas para mejorar la valoración del riesgo asociado a la caries dental permitirá a los cirujanos dentistas y a sus pacientes desarrollar actividades de prevención y control de la caries dental, adecuadas a cada caso particular.

Palabras clave: Riesgo asociado a caries.

ABSTRACT

In patients with chronic complaints, prevention implies being aware not only of the risk of diseases such as dental caries occurring but also, where dentists assume these have been brought fully under control, of the risk of their recurrence. Research on methods and techniques to improve the assessment of the risk associated with dental caries will allow dental surgeons and patients to develop better and more personalized ways to prevent and control it.

Key words: Risk, dental caries.

INTRODUCCIÓN

Tanto la etiología como la patogénesis de la caries dental son multifactoriales. Mediante la identificación del papel que juegan varios factores en el inicio y progreso de las lesiones dentales que provoca la caries en la dentición primaria, es posible prevenir y reducir el riesgo asociado a la caries en la dentición permanente.¹

Riesgo es la probabilidad que tiene un individuo de desarrollar una enfermedad determinada, un accidente o un cambio en su estado de salud en un periodo específico y en una comunidad dada.²

En el caso de la caries, a diferencia de otras enfermedades, debido a las características del proceso, así como a su alta prevalencia y a su distribución no homogénea, el riesgo no sólo se puede entender en términos de la

probabilidad de presentar la enfermedad, sino también como: «la probabilidad de presentar una mayor severidad de la enfermedad».³ Hay que precisar que si bien hay dos tipos de riesgo: a) el que está relacionado con la definición de Erickson y b) del que habla Beck. Nuestra opinión es que en a) se establece con claridad la idea de riesgo para la salud, mientras que en b) se habla más en términos de las consecuencias que durante el proceso de la enfermedad puede padecer quien la tiene, justamente debido al carácter crónico de la misma. El riesgo potencialmente provoca daño, puede ser inherente, es decir propio del proceso o incorporado, generado por desviaciones en la forma de enfrentar el proceso. El riesgo asociado se refiere al potencial de obtener resultados negativos durante el desarrollo de un proceso, si bien existe un riesgo aceptable, es decir, el potencial de pérdida que no afecta significativamente las condiciones de operación del proceso, en el caso de la caries dental éste se debe limitar a la probabilidad de remineralización de los tejidos dañados, o a la posibilidad de interferir en el proceso para que disminuya la aparición de nuevas lesiones en quien presenta lesiones de caries restauradas o ha perdido dientes como consecuencia de la caries.

La caries es una enfermedad crónica que se debe monitorear a lo largo del tiempo para que pueda ser manejada de manera eficiente; Featherstone y colaboradores, (2003) demostraron que asignar o clasificar al paciente

* Profesor titular. Laboratorio de Investigación en Educación y Odontología.
** Profesor Asociado.

Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

El trabajo fue financiado por el Programa de Apoyo a los Profesores de Carrera para la Formación de Grupos de Investigación (PAPCA 2013) de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México.

Recibido: Septiembre 2013. Aceptado para publicación: Enero 2014.

Figura 1.

Arcadas mandibulares de pacientes con diferente riesgo asociado a caries.



de acuerdo a la probabilidad que tenga para desarrollar lesiones puede marcar una diferencia importante en el manejo efectivo de la caries⁴ (Figura 1).

LA VALORACIÓN DEL RIESGO

A partir de los modelos biomédicos de causalidad, surgió el concepto de riesgo como la probabilidad de enfermarse. La prevención de la enfermedad parte precisamente de reconocer que existe el «riesgo» de enfermarse, de modo que la prevención en este nivel implica el conjunto de estrategias orientadas a reducir los factores de riesgo de enfermedades específicas, así como a reforzar factores personales que disminuyan la susceptibilidad a la enfermedad. Es necesario diferenciar los indicadores de riesgo de los factores de riesgo, en el primer caso se trata del conjunto de variables asociadas a una enfermedad que se determinan mediante los estudios de caso o controles de corte transversal, no tiene una relación de determinación con los factores previos a la aparición de la enfermedad, en cambio los factores de riesgo se asocian a un incremento de la probabilidad de que un individuo desarrolle una enfermedad, por lo que está implicada la causalidad, dichos factores se establecen por medio de estudios prospectivos.

Para tener éxito en la prevención del inicio de la caries dental debemos conocer y por lo tanto actuar contra los factores claves del proceso.⁵

La valoración del riesgo debe considerar un componente necesario en el proceso de toma de decisiones en la clínica. Los indicadores de riesgo de caries pueden ser útiles en el manejo clínico de la caries, y ayudar al dentista a determinar si son necesarios otros procedimientos diagnósticos, identificar a los pacientes que requieren medidas de control; valorar el impacto de estas medidas; guiar la toma de decisiones durante el plan de tratamiento y determinar la planeación de las citas de control.⁶

La valoración del riesgo durante la caries implica determinar la probabilidad de reactivación del proceso de la

caries evidenciado por la aparición de nuevas cavidades o bien por la presencia de lesiones incipientes dentro de un periodo determinado de tiempo, o la probabilidad que habrá de un incremento en el tamaño o la actividad de las lesiones que ya están presentes.⁷ Con la capacidad para detectar caries en sus etapas tempranas (por ejemplo, las lesiones de mancha blanca), los dentistas podremos ayudar a prevenir la cavitación.⁸⁻¹⁰

Actualmente los modelos de valoración del riesgo de caries involucran una combinación de factores que incluyen: la dieta, la exposición a fluoruros, la susceptibilidad del huésped, y la microflora que interactúan con una variedad de factores sociales, culturales y conductuales.^{11,12}

Los **indicadores de riesgo de caries** son variables que se asocian a la enfermedad de forma directa (por ejemplo, la microflora) o que se ha demostrado pueden ser útiles para predecirla (por ejemplo, el estatus socioeconómico) e incluyen a las variables que se pueden considerar como protectoras. Actualmente, no existen indicadores de riesgo o combinaciones de indicadores que puedan predecir la enfermedad con altos valores de exactitud.¹³

A pesar de que la mejor herramienta para predecir la aparición de las lesiones que produce la caries, es la experiencia previa de caries, ésta no es particularmente útil en niños pequeños, debido a la importancia de determinar el riesgo de padecer caries antes que ésta se manifieste.¹⁴

Se debe considerar a los niños que presentan lesiones de mancha blanca como pacientes de alto riesgo respecto de la caries dental, debido a que dichas lesiones precavitarias son un indicador fuerte de actividad de caries.¹⁵

La acumulación de placa está fuertemente asociada con el desarrollo de caries en niños pequeños,^{16,17} y de manera notable, los niveles de *S. mutans* en la edad en que ocurre la colonización por la placa cariogénica¹⁸ son un valioso indicador en la valoración del riesgo en pre-escolares.^{19,20}

Mientras que no hay duda que los carbohidratos fermentables son una conexión necesaria para la caries dental, un estudio sistemático en el que se estudió la

asociación del consumo de azúcares y el riesgo de caries, concluyó que la relación entre el consumo de azúcar y la caries es más débil en la actualidad, ya que los sujetos están expuestos a diferentes fuentes de fluoruros.²¹

EL DESBALANCE DE LA CARIES

Además del diagnóstico, hoy en día para realizar una buena práctica profesional, los dentistas necesitamos establecer la probabilidad de ocurrencia de la enfermedad en el futuro. Para predecir la ocurrencia de la caries Featherstone y colaboradores, en 2007 propusieron tres categorías de variables: indicadores de riesgo, factores de riesgo y factores protectores (Figura 2).²²

Los indicadores de riesgo del progreso de una enfermedad son los signos presentes del avance de dicho proceso, muestran lo que está ocurriendo, no lo que ocurrió para que la enfermedad se presentara, son observaciones clínicas que se pueden cuantificar a través de diferentes sistemas de detección y sirven para determinar el nivel de riesgo: bajo, medio o alto. Estos indicadores no nos hablan de qué causó la enfermedad o de cómo tratar la enfermedad una vez que está presente, sino que sirven como un predictor fuerte de cómo se comportarán las lesiones a menos que se establezca una intervención terapéutica.²³

Los indicadores son:

- Lesiones de mancha blanca en superficies lisas.
- Restauraciones colocadas en los tres años anteriores como resultados de actividad cariosa.

- Lesiones interproximales confinadas al esmalte detectadas radiográficamente.
- Cavitación de lesiones de caries que radiográficamente muestran avance en dentina.

Los factores de riesgo se describen como variables biológicas que pueden promover en la actualidad o en el futuro lesiones de caries e incluyen una mezcla de hallazgos clínicos y elementos conductuales. Los factores de riesgo tradicionalmente se han asociado con la etiología de la enfermedad. Debido a su naturaleza patogénica, los factores de riesgo también pueden servir como una explicación de lo que se debe corregir para evitar el desequilibrio que existe cuando la enfermedad está presente. La valoración de factores de riesgo se ha usado para identificar el nivel de riesgo.

Podemos identificar tres factores de riesgo:

- Bacterias cariogénicas.
- Ausencia o baja producción de saliva.
- Malos hábitos, o estilo de vida que contribuyen a la generación de lesiones de caries como la ingesta frecuente de carbohidratos fermentables y una pobre o deficiente higiene bucal.

Ambos, los indicadores y factores de riesgo incrementan la probabilidad de aparición de la caries, mientras que los factores protectores disminuyen dicha probabilidad.

Los factores protectores son variables biológicas o terapéuticas que se pueden usar para prevenir o dete-

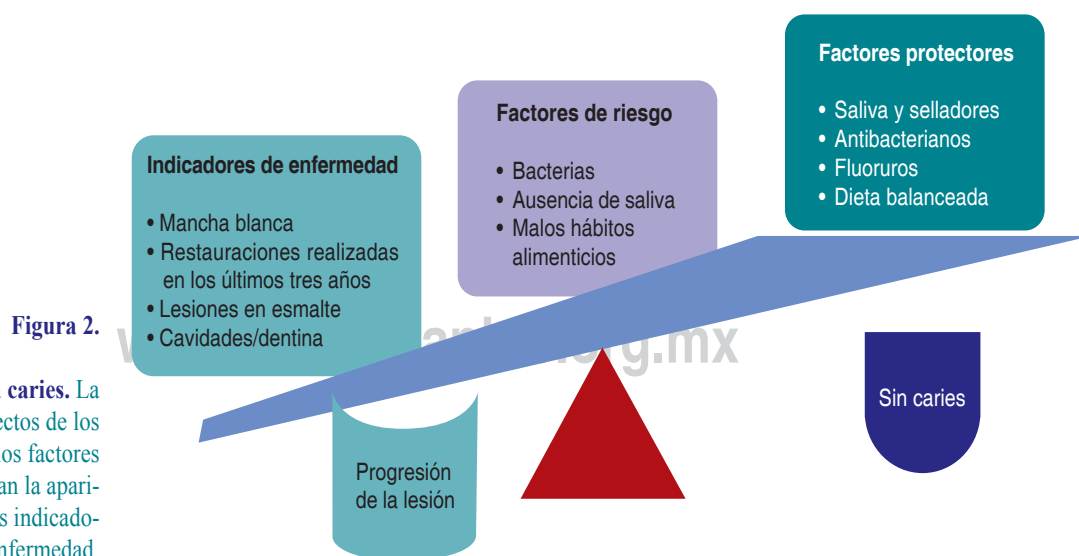


Figura 2.

El desbalance de la caries. La resultante de los efectos de los factores de riesgo y los factores protectores determinan la aparición y prevalencia de los indicadores de la enfermedad.

ner los cambios patológicos que inducen los factores de riesgo.

Los factores protectores incluyen una variedad de productos e intervenciones que promueven la remineralización y conducen a que el balance entre los factores patológicos y protectores se incline hacia la salud del paciente.

Los factores protectores incluyen:

- Vivir en una comunidad con suministro de agua fluorada, o consumir agua con fluoruro.
- Uso cotidiano de pasta dental con fluoruro.
- Uso cotidiano de enjuague bucal con fluoruro en baja concentración.
- Uso de xilitol.
- Recibir aplicaciones tópicas de fluoruro.

- Usar productos con clorhexidina.
- Usar productos con fosfato de calcio amorfo.
- Utilizar selladores de surcos.
- Realizar un cepillado dental efectivo y frecuente.

Los formatos para la valoración del riesgo en la caries:

La Asociación Dental Americana desarrolló dos formatos para determinar el riesgo en la caries, uno para pacientes de 0 a 6 años de edad y otro para pacientes mayores de seis años; en éste se clasifica a los pacientes en tres categorías de riesgo: bajo, moderado y alto²⁴ (Cuadro I).

La Academia Americana de Odontología Infantil (AAPD) elaboró dos formatos en los que se clasifica a los pacientes en riesgo de caries bajo, moderado y alto, uno

Cuadro I. Formato de la ADA. Para la valoración del riesgo asociado a caries en pacientes mayores de seis años.

Nombre del paciente: _____			
Edad: _____		Fecha: _____	
Fecha de nacimiento: _____		Iniciales: _____	
	Bajo riesgo	Riesgo moderado	Alto riesgo
Condiciones o factores que contribuyen	Palomee o encierre en un círculo la condición que aplica		
I. Exposición a flúor (agua embotellada, suplementos, aplicación profesional, pasta dental)	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
II. Comidas y bebidas azucaradas (jugo, bebidas energéticas, refrescos carbonatados o no carbonatados, jarabes medicinales)	Principalmente a la hora de comer <input type="checkbox"/>		Frecuentemente o entre los intervalos de comidas al día <input type="checkbox"/>
III. Experiencia de caries de la madre, niñera o algún otro familiar que participen en el cuidado del menor (para pacientes de 6 a 14 años)	Sin lesiones cariosas en los últimos 24 meses <input type="checkbox"/>	Lesiones cariosas en los últimos 7-23 meses <input type="checkbox"/>	Lesiones cariosas en los últimos 6 meses <input type="checkbox"/>
IV. Recibe regularmente atención dental profesional	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Condiciones generales de salud	Palomee o encierre en un círculo la condición que aplica		
I. Necesidad de cuidados de salud especiales (discapacidad física o mental que impidan o limiten que por sí mismos o a sus cuidadores realizar la adecuada limpieza oral)	No <input type="checkbox"/>	Sí (mayores de 14 años) <input type="checkbox"/>	Sí (de 6-14 años) <input type="checkbox"/>

Continúa Cuadro I.			
II. Radioterapia o quimioterapia	No <input type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/>
III. Desórdenes alimenticios	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	
IV. Medicamentos que reduzcan el flujo salival	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	
V. Drogas/abuso de alcohol	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	
Condiciones clínicas	Palomee o encierre en un círculo la condición que aplica		
Lesiones cariosas cavitadas o no cavitadas (iniciales)	Sin lesiones cariosas nuevas o restauraciones en los últimos 36 meses <input type="checkbox"/>	1 o 2 lesiones cariosas nuevas o restauraciones en los últimos 36 meses <input type="checkbox"/>	3 o más lesiones cariosas o restauraciones en los últimos 36 meses <input type="checkbox"/>
Lesiones cariosas cavitadas/restauraciones clínicas, visual o radiográficamente evidentes			
I. Dientes perdidos debido a caries en los últimos 36 meses	No <input type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/>
II. Placa visible	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	
III. Morfología dental inusual (que comprometa la higiene oral)	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	
IV. Una o más restauraciones interproximales	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	
V. Superficies radicales expuestas	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	
VI. Restauraciones mal ajustadas o con falta de contactos interproximales e impactación de alimentos	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	
VII. Aparatos ortodóncicos (fijos o removibles)	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	
VIII. Boca seca (xerostomía)	No <input type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/>
Valoración de riesgo a caries	Bajo <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>	Alto <input type="checkbox"/>

para pacientes de 0 a 5 años y otro para pacientes de más de cinco años.

El grupo de Featherstone (2007) publicó en el Journal of the California Dental Association dos formatos que permiten clasificar a los pacientes en riesgo de caries bajo, moderado, alto y extremo, uno para pacientes de 0 a 5 años y otro para paciente de los seis años a la edad adulta.²²

Mientras que estos formatos difieren en los factores de riesgo, indicadores de enfermedad y factores protectores, todos ellos concuerdan que el indicador más robusto que puede predecir mejor la aparición de nuevas lesiones de

caries es la experiencia con la caries, como por ejemplo: las lesiones de caries o restauraciones que ocurrieron en los tres años anteriores.

Uno de los formatos de la AAPD²⁵ (el formato para niños de 0 a 5 años de edad) y el de la CDA requieren de pruebas microbiológicas a partir de una muestra de saliva para determinar los niveles de bacterias cariogénicas.

Los formatos para niños mayores de cinco años hasta la adultez de la AAPD y el formato de la ADA para personas de más de seis años y el de menores de seis años no requieren del uso de pruebas microbiológicas.

Los tres formatos mencionados valoran (aunque con diferente peso) los indicadores de enfermedad, los factores de riesgo y los factores protectores, evalúan el balance o desequilibrio caso por caso en cada paciente.

La revaloración del riesgo de caries del paciente se considera una buena práctica y debe ocurrir entre los tres a 12 meses posteriores a la primera valoración, de acuerdo al nivel de riesgo valorado en el paciente.

EL CARIOGRAMA

El cariograma es un programa de cómputo que de manera gráfica e interactiva permite valorar el riesgo que tiene un paciente para desarrollar lesiones de caries en el futuro. De manera simultánea expresa el diferente peso que tienen los factores etiológicos en el riesgo de caries de un paciente en particular.²⁶

El cariograma es una herramienta fácil de utilizar en la determinación del riesgo individual, ya que introduciendo en el programa un mínimo de siete de las diez variables consideradas, el cariograma aporta una valoración del riesgo, además de la información sobre cuáles factores son los que de manera importante determinan el riesgo en esa persona, además sugiere las estrategias de atención específicas para ese individuo.

El cariograma no especifica que en el futuro puedan aparecer o no un número particular de lesiones de caries, sino que ilustra un escenario de riesgo basado en lo que se puede esperar dependiendo de la interpretación de la información disponible (Figura 3).

El principal objetivo del cariograma es demostrar gráficamente el riesgo de caries, expresado como la posibilidad de evitar nuevas lesiones de caries en el futuro próximo. También ilustra hasta qué punto los diversos factores afectan esta posibilidad. Además, otro objetivo del cariograma es proponer medidas preventivas que se deben realizar para evitar que desarrollen nuevas lesiones.

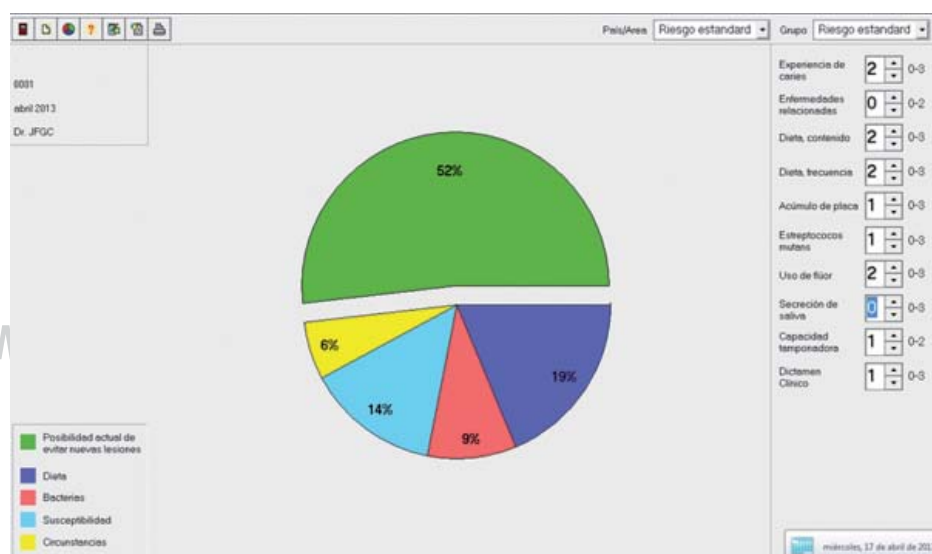
El cariograma no puede reemplazar el juicio personal y profesional de la valoración del riesgo hecha por el clínico. Sin embargo, puede aportar valiosas sugerencias que sirvan como base para revisar con el paciente los factores de riesgo presentes y planear las estrategias preventivas.

LOS CINCO SECTORES DEL CARIOGRAMA

El cariograma es un diagrama de pastel, y se divide en cinco sectores que se muestran en el programa con diferentes colores, que corresponden a diferentes grupos o factores relacionados con la etiología de la caries. El sector verde muestra una estimación de la posibilidad actual de no desarrollar lesiones cariosas. El sector azul oscuro es el que valora los aspectos, contenido y frecuencia de la dieta. El sector rojo denominado «bacterias» muestra el efecto de la combinación de cantidad de placa y el conteo de colonias de *Streptococcus mutans*. El sector azul claro muestra el efecto de la combinación del programa de fluoruros a los que está expuesto el paciente, la secreción de saliva y la capacidad *buffer* de la saliva. El sector amarillo denominado circunstancias, se basa en una combinación de la experiencia pasada de caries y enfermedades relacionadas.

Figura 3.

Ejemplo de cariograma. En este caso, el paciente tiene un 52% de probabilidad de no desarrollar nuevas lesiones de caries, el factor que determina con mayor peso la posibilidad de desarrollar nuevas lesiones es la dieta (19%).



El cariograma ha sido aplicado en diversas comunidades del mundo, por ejemplo: Celik y su grupo (2012) reportan el uso del cariograma en una población de 100 sujetos turcos entre 20 y 21 años, con buenos resultados a los dos años en la predicción del riesgo asociado a caries; en este estudio incluyeron pruebas microbiológicas y dentobuf.²⁷

En Chile Giacaman y asociados (2013) utilizan el cariograma para estimar el riesgo de caries en una población de sujetos entre 10 y 56 años, sin utilizar pruebas microbiológicas. Sólo encontraron que el contenido de la dieta se correlaciona de manera significativa con la experiencia de caries.²⁸

Con el objetivo de comparar los perfiles de riesgo relacionado con la caries a partir del cariograma convencional y de un cariograma simplificado, en el que excluyeron la medición del flujo salival y el conteo de colonias de *lactobacillus*, Lee, y colegas (2012) en 80 pacientes jóvenes coreanos, encontraron que, la supresión de estos parámetros no produjo diferencias significativas en el resultado del cariograma (la posibilidad de no desarrollar nuevas lesiones de caries) en el grupo en donde no se incluyeron estas mediciones; sin embargo, la eliminación del conteo de *lactobacillus*, si modificó el perfil de riesgo.²⁹

El modelo de cariograma puede identificar los factores relacionados con la caries y estimar el riesgo futuro de caries, aunque si se aplican todos los factores, como son las pruebas microbiológicas, se incrementa el costo para el paciente, por lo que en diversos estudios se ha analizado el uso del cariograma sin estas pruebas, con el inconveniente que disminuye su poder predictivo.³⁰

Padilla Susuki y su equipo de trabajo (2013) analizaron el aumento de lesiones de caries a doce meses para evaluar la utilidad del cariograma de Brathall en la determinación del riesgo de caries en escolares de una población del estado de Sinaloa. En este caso el cariograma identificó a 85% de los niños con bajo riesgo y a 65% de los niños con alto riesgo de desarrollar lesiones de caries.³¹

El riesgo de caries no es permanente en ningún paciente, y puede variar a lo largo de la vida. Tales variaciones en la susceptibilidad requieren de un monitoreo sistemático por parte del profesional de la salud bucal, ya que los cambios en el estado de salud, el uso de medicamentos y otros eventos que ocurren a lo largo del tiempo pueden aumentar el riesgo.³²

La evidencia de la validez de los sistemas para valorar el riesgo a caries es limitada. No se conoce si la identificación de sujetos de alto riesgo puede llevarnos a un manejo más efectivo a largo plazo que prevenga la aparición de

lesiones cariosas y detenga o revierta el progreso de las mismas. Por lo que Tellez y colaboradores (2012) plantean la necesidad urgente de desarrollar métodos viables y confiables para valorar el riesgo asociado a caries con base en resultados de investigaciones y no en la opinión de expertos para predecir y manejar a la caries.³³

Finalmente, el dentista debe usar la mejor evidencia (estudios con grupos aleatorizados y a doble ciego, estudios multicéntricos y meta-evaluaciones) junto con su experiencia y juicio clínico para valorar el riesgo relacionado con la caries y tomar las mejores decisiones de tratamiento para el manejo de la caries como enfermedad. En la clínica cada dentista puede introducir el concepto de valoración del riesgo asociado a caries para tener junto con el paciente mejores conductas para el control de la caries y mantenerlo motivado a tener siempre acciones preventivas y disminuir la probabilidad de aparición de lesiones cavitadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kaur A, Kuatra KS, Kamboj P. Evaluation of non microbial salivary caries activity parameters and salivary biochemical indicators in predicting dental caries. *J Indian Soc Pedod Preven Dent.* 2013; 30 (3): 212-217.
2. Erickson PR, McClintock KL, Green N, LaFleur J. Estimation of the caries-related risk associated with infant formulas. *Pediatr Dent.* 1998; 20 (7): 395-403.
3. Beck JD. Risk revisited. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1998; 26 (4): 220-225.
4. Featherstone JD, Adair SM, Anderson MH, Berkowitz RJ, Bird WF, Crall JJ et al. Caries management by risk assessment: consensus statement, April 2002. *J Calif Dent Assoc.* 2003; 31 (3): 257-269.
5. Meurman PK, Pienihäkkinen K. Factors associated with caries increment: a longitudinal study from 18 months to 5 years of age. *Caries Res.* 2010; 44 (6): 519-524.
6. Zero D, Fontana M, Lennon AM. Clinical applications and outcomes of using indicators of risk in caries management. *J Dent Educ.* 2001; 65 (10): 1126-1132.
7. Reich E, Lussi A, Newbrun E. Caries-Risk assessment. *Int Dent J.* 1999; 4 (1): 15-26.
8. Rethman J. Trends in preventive care: caries risk assessment and indications for sealants. *JADA.* 2000; 131: 8s-12s.
9. Ismail AI, Nainar SM, Sohn W. Children's first dental visit: attitudes and practices of US pediatricians and family physicians. *Pediatr Dent.* 2003; 25 (5): 425-430.
10. Crall JJ. Rethinking prevention. *Pediatr Dent.* 2006; 28 (2): 96-101; discussion 192-8.
11. Tsang P, Qi F, Shi W. Medical approach to dental caries: fight the disease, not the lesion. *Pediatr Dent.* 2006; 28 (2): 188-191; discussion 192-8.
12. Litt MD, Reisine S, Tinanoff N. Multidimensional causal model of dental caries development in low-income preschool children. *Public Health Reports.* 1995; 110 (4): 607-617.
13. Nicolau B, Marcenes W, Bartley M, Sheiham A. A life course approach to assessing causes of dental caries experience: The

- relationship between biological, behavioral, socio-economic and psychological conditions and caries in adolescents. *Caries Research*. 2003; 37 (5): 319-326.
14. Zero D, Fontana M, Lennon AM. Clinical applications and outcomes of using indicators of risk in caries management. *J Dent Educ*. 2001; 65 (10): 1126-1132.
 15. American Academy of Pediatric Dentistry. Council on Clinical Affairs. Guideline on Caries-risk Assessment and Management for Infants, Children, and Adolescents. Reference Manual V 35/No 6 13/14. 2013 revision. http://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/G_Caries-RiskAssessment.pdf. Consultado en junio de 2013.
 16. Vadiakas G. Case definition, aetiology and risk assessment of early childhood caries (ECC): a revisited review. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2008; 9 (9): 114-125.
 17. Alaluusua S, Malmivirta R. Early plaque accumulation--a sign for caries risk in young children. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1994; 22 (5 Pt 1): 273-276.
 18. Roeters J, Burgersdijk R, Truin GJ, van 't Hof M. Dental caries and its determinants in 2-to-5-year-old children. *ASDC J Dent Child*. 1995; 62 (6): 401-408.
 19. Lee C, Tinanoff N, Minah G, Romberg E. Effect of Mutans streptococcal colonization on plaque formation and regrowth in young children--a brief communication. *J Public Health Dent*. 2008; 68 (1): 57-60.
 20. Thibodeau EA, O'Sullivan DM. Salivary mutans streptococci and incidence of caries in preschool children. *Caries Res*. 1995; 29 (2): 148-153.
 21. Burt BA, Pai S. Sugar consumption and caries risk: a systematic review. *J Dent Educ*. 2001; 65: 1017-1023.
 22. Featherstone JD, Domejean-Orliaguet S, Jenson L, Wolff M, Young DA. Caries risk assessment in practice for age 6 through adult. *J Calif Dent Assoc*. 2007; 35 (10): 703-713.
 23. Young DA, Featherstone JBD. Implementing caries risk assessment and clinical interventions. *Dent Clin N Am*. 2010; 54: 495-505.
 24. American Dental Association, 2009, 2011. Caries Risk Assessment Form (Age 0-6) http://www.ada.org/sections/professionalResources/pdfs/topics_caries_under6.pdf Consultado en junio de 2013.
 25. American Academy of Pediatric Dentistry. Council on Clinical Affairs. Guideline on Caries-risk Assessment and Management for Infants, Children, and Adolescents. Reference Manual V 35 / No 6 13 / 14. http://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/G_CariesRiskAssessment.pdf. Consultado en junio de 2013.
 26. Hänsel-Petersson G, Carlsson P, Bratthall D. Caries risk assessment: a comparison between the computer program "Cariogram", dental students and dental instructors. *Eur J Dent Educ*. 1998; 2: 184-190.
 27. Celik EU, Gokay N, Ates M. Efficiency of caries risk assessment in young adults using *Cariogram*. *Eur J Dent*. 2012; 6 (3): 270-279.
 28. Giacaman RA, Miranda Reyes P, Bravo León V. Caries risk assessment in Chilean adolescents and adults and its association with caries experience. *Braz Oral Res*. 2013; 27 (1): 7-13.
 29. Lee JH, Son HH, Kim HY, Chang J. Caries risk profiles of Korean dental patients using simplified *Cariogram* models. *Acta Odontol Scand*. 2013; 71 (3-4): 899-905.
 30. Petersson GH, Isberg PE, Twetman S. Caries risk assessment in school children using a reduced *Cariogram* model without saliva tests. *BMC Oral Health*. 2010; 10: 5. doi: 10.1186/1472-6831-10-5.
 31. Padilla-Suzuki BE, Llodra-Calvo JC, Belío-Reyes IA, García-Jau RA, Osuna-Ramírez I, Ramírez-Alvarez M et al. Predicción de riesgo de caries en escolares del noroeste de México: estudio longitudinal. *Rev Invest Clin*. 2013; 65 (1): 24-9.
 32. Gift H. Issues of aging and oral health promotion. *Gerodontology*. 1988; 4 (5): 194-206.
 33. Tellez M, Gomez J, Pretty I, Ellwood R, Ismail A. Evidence on existing caries risk assessment systems: are they predictive of future caries? *Community Dent Oral Epidemiol*. 2012 Sep 15. doi: 10.1111/cdoe.12003.

Correspondencia:

Dr. José Francisco Gómez Clavel

Laboratorio de Investigación en Educación y Odontología
FES Iztacala. UNAM.

E-mail: gomclave@unam.mx