

Modelos de estimación de riesgo de caries dental. Revisión sistemática controlada.

Dra. Marina Angulo y Lic. Carina Patrón***

Resumen

Con el objetivo de determinar cuál o cuáles son los pacientes de riesgo significativo para el diagnóstico de caries dental y evaluar el diagnóstico de riesgo según estimadores con una sensibilidad y especificidad igual o mayor a 160%, en niños de 0 a 11 años de edad, se analizaron distintos modelos. La Metodología seguida consideró criterios de inclusión y exclusión y siguió una estrategia de búsqueda electrónica, revisión de las bibliografías de los estudios en busca de artículos no indizados en las Bases de datos internacionales y una manual. Los resultados mostraron que los autores presentaron varios modelos pero solo "libre de caries al inicio del estudio" alcanzó un 180% de sensibilidad y especificidad. Pareciera que es más fácil estimar aquellos que no desarrollarán caries en un período dado que los que sí lo harán. Todos los modelos estimadores mostraron ser de riesgo significativo.

Palabras clave: caries dental, streptococcus mutans, lactobacilos.

Abstract

Different models have been analyzed, with the purpose of determining which are the patients of significant risk for the diagnose of dental decay, and evaluating the risk as per estimators with sensitivity and specificity equal or over 160% in children from 0 to 11 years old. The methodology applied considered inclusion and exclusion criteria and followed a research strategy conducted through electronic databases, bibliographic revision aiming to find articles not indexed in the international databases and manual research in the personal file of each investigator. The results showed that authors presented various models, but "free of dental decay at the beginning of the study" reached 180% of sensitivity and specificity. It would seem to be easier to estimate those who will not develop dental decay within a certain period, than to estimate those who actually will. All estimative models demonstrated to be of significant risk.

Key words: dental caries, streptococcus mutans, lactobacilos.

* Dra. en Odontología. MSc en Cariología. Responsable del curso Iniciación a la Investigación Científica, Facultad de Odontología, Universidad de la República – Uruguay

**Lic. en Bibliotecología, Biblioteca de la Facultad de Odontología de la Universidad de la República – Uruguay.

Introducción

Modelos multifactoriales y unifactoriales, han probado su valor en estudios de estimación de caries dental, mediante la muestra de interrelaciones e interacciones de factores y/o indicadores de riesgo.

La precisión de modelos, ha alcanzado raramente el 80% que es considerado el mínimo nivel del objetivo de medición. Se describe que "Para ser útil, un modelo debería producir una sensibilidad del 0.75 o más y el nivel de especificidad de al menos 0.85 o mayor"(1), mientras otros manifiestan que un modelo de riesgo debería tener una combinación de sensibilidad y especificidad al menos de 160%(2)

Diversos estimadores han sido evaluados por distintos autores para identificar el alto riesgo de susceptibilidad individual (3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13).

Son eficaces en la protección para truncar el alto riesgo de los individuos reduciéndolo a un nivel aceptable sin afectar el riesgo del segmento de población remanente.

Los clínicos necesitan saber qué pasa con los individuos que presentan diferentes niveles de riesgo causado por distintos factores y sus combinaciones.

El objetivo de este estudio fue evaluar la evidencia en el diagnóstico de riesgo de caries dental según modelos de estimación con una sensibilidad (Sn) y especificidad (Ep) igual o mayor a 160% y determinar cuál o cuáles son los de riesgo significativo en niños de 0 a 11 años de edad.

Material y métodos

Para llevar a cabo este abordaje sistemático, la literatura revisada fue conducida como se describe (14): a. especificar el problema, b. formular un plan para la literatura revisada, c. administrar una literatura revisada y recuperar las publicaciones valiosas de interpretar y seguir la evidencia a través de la literatura recuperada.

Las Bases de datos utilizadas fueron las siguientes: Medline (a través de Pubmed), el Centro Cochrane de Registro de Estudios Clínicos Controlados

(CENTRAL), así también aquellos registrados por BIREME (Biblioteca Regional de Medicina, Brasil) y por la Biblioteca de la Facultad de Odontología. Todas las Bases de datos fueron utilizadas desde sus inicios hasta marzo 2006, la búsqueda se realizó en inglés, español y portugués. Se utilizaron Bases de datos que fueran de acceso libre y gratuito, por eso EMBASE fue excluida.

Con el propósito de desarrollar una búsqueda comprensiva se usaron palabras del lenguaje natural, palabras claves y DeCS (Descriptor en Ciencias de la Salud) de BIREME. Las palabras clave para la búsqueda de investigaciones fueron: CARIÉS DENTAL, STREPTOCOCCUS MUTANS, LACTOBACILOS, TESTS DE ACTIVIDAD DE CARIÉS DENTAL, FACTORES DE RIESGO, HIGIENE BUCAL, INDICE c.e.o.d, FACTORES SOCIOECONÓMICOS combinados con predic*, incremen* and developm*. Se utilizó el límite de búsqueda en niños de 0 a 11 años para abarcar investigación en dentición primaria. Se utilizaron las variantes de idioma (español, inglés y portugués) de cada palabra clave.

De los artículos seleccionados se estudiaron por separado 3 modelos de estimadores: experiencia de caries, presencia de altos números de microorganismos y frecuente ingesta de azúcar para ver si el riesgo era significativo o no.

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión para los artículos seleccionados fueron:

1. Estudios longitudinales;
2. Niños entre 0 y 11 años de edad,
3. Estudios que incluyeran los indicadores y/o factores de riesgo de desarrollar nuevas caries investigados en forma separada o combinando entre ellos;
4. Poblaciones que vivan en zonas exentas de agua de beber fluorada;
5. Sin límite de año de publicación.

Los criterios de exclusión fueron: 1. Estudios transversales; 2. Revisiones bibliográficas; 3. Estudios en idiomas que no fueran español, inglés o portugués; 4. Estudios descriptivos.

Resultados

Revisión sistemática de la literatura.

De la combinación de los resultados de la búsqueda surgieron 154 estudios para la dentición primaria. Luego de revisar los títulos y resúmenes de éstos, 68 fueron excluidos. De los 84 artículos revisados a texto completo sólo 40 fueron aceptados para una revisión controlada. Pero para esta revisión controlada sólo fueron seleccionados 9 que fueron aquellos que presentaban en su capítulo Resultados, la Sensibilidad y Especificidad (Fig. y tabla 1.) y 6 artículos pudieron ser meta analizados analizándose, igual que en el estudio de Sn y Ep los modelos estimadores por separados como si fueran artículos independientes: 7 estimadores tomando como modelo de estimación la experiencia de caries; 3 estimadores de presencia de altos números de microorganismos y 3 sobre frecuente ingesta de azúcar.

Interpretación y seguimiento de los estudios incluidos

Para ver si eran de riesgo significativo o no, se analizaron los odds ratio global por análisis aleatorio y se observó que en los modelos analizados fue significativo en todos (presencia de alto número de microorganismos. $p = 0,0317$; experiencia de caries $p = 0,0167$ y en frecuente ingesta de azúcar $p = 0,0017$).

Por otro lado se analizó el poder de diagnóstico de 5 modelos estimadores de caries, los arriba mencionados más una combinación de experiencia de caries y altos números de microorganismos cariogénicos y variables combinadas por regresión logística. Para estudiar el poder de diagnóstico se estudió la sensibilidad y especificidad. Los estudios analizados no muestran a ningún modelo con una sensibilidad y especificidad igual o mayor a 160% salvo el modelo "libre de caries" en su dentición temporaria (ver tablas 1 al 4).

Tabla 1. Resumen de artículos que evalúan el modelo experiencia de caries, revisados según criterio y resultados de Sensibilidad (Sn) y Especificidad (Ep).

AUTOR	AÑO	n	Sn	Ep	Sn+Ep
Pienihakkinen K	1987	284	57	87	144
Abernathy JR et al	1987	2637	50	82	132
			64	88	152
Pelkwijk A et al	1990	268	69	72	141
Demers M et al	1992	302	78,3	77,4	155,7
Raadal M & Espelid I	1992	192	80	40	120
			89	39	128
Holbrook WP et al	1993	158	98	82	180
Skeie MS et al	2006	186	93	40	133
			87	51	138
			84	62	146
			78	67	145
			64	72	136
			56	79	135
			93	47	140
			87	57	144
			76	72	148
			58	75	
			31	84	
			15	89	

Según tabla 1 que resume el criterio de experiencia de caries, Holbrook WP et al fue el único que alcanzó una sensibilidad + especificidad superior a 160%. Mientras que los otros autores con un criterio similar obtuvieron valores que alcanzaron valores inferiores al sugerido como valor óptimo entre especificidad + sensibilidad (104 a 155,7%). El número de pacientes analizados varió entre 158 y 2637. Holbrook WP et al fue el que analizó menos cantidad de pacientes, mientras que sólo Abernathy JR et al estudió un número sensiblemente mayor a los demás alcanzando sólo una sensibilidad + especificidad de 132. Skeie MS et al estudió varios modelos de estimación de caries pero en ninguno alcanzó la sensibilidad y especificidad esperada, viéndose en algunos casos una de las dos en valor aceptable y la otra baja o muy baja.

Tabla 2. Resumen de artículos que evalúan el modelo microbiológico, revisados según criterio y resultados de Sensibilidad (Sn) y Especificidad (Ep).

AUTOR	AÑO	n	Sn	Ep	Sn+Ep	CRITERIO MICROBIOLÓGICO
Stecksen-Blicks	1985	90	67	74	141	Ms
		88	44	86	130	Lbc
		52	72	67	139	lbc y ms
Demers M	1992	301	28	92,4	120,4	Presencia de ms
		301	16,8	99,4	116,2	Presencia de lbc
		302	35,7	91,2	126,9	Variables microbiológicas
Thibondeau	1995	148	27,2	44,4	71,6	ms+>2 ceos en 2 años con socioeconómico.bajo
			35	64,1	99,1	ms+3 ó 4 caries con nivel socioeconómico.bajo
			72	71,5	143,5	ms+>=5 caries con nivel socioeconómico bajo

En la tabla 2 el resumen del modelo microbiológico no alcanzó en ninguno de los modelos de estimación de caries el valor de sensibilidad + especificidad deseados. Se destaca Demers M et al con una

Ep mayor al 90% pero una sensibilidad menor a 36%. Este autor fue el que coincidentemente estudió más cantidad de pacientes más de 300 frente a un rango de 52-148 de los otros autores.

Tabla 3. Resumen de artículos que evalúan el modelo microbiológico combinado con la experiencia de caries, revisados según criterio y resultados de Sensibilidad (Sn) y Especificidad (Ep).

AUTOR	AÑO	n	Sn	Ep	Sn+Ep	CRITERIO EXPERIENCIA DE CARIES Y MICROBIOLÓGICO
Pienihakkinen K	1987	284	67	76	143	caries incipientes más y/o presencia de lbc y levaduras
			63	69	132	caries incipientes y presencia de levaduras

La tabla 3 muestra el modelo microbiológico combinado con la experiencia de caries. Sólo un autor de los estudiados tenía las condiciones para ser revisados y en ninguno de los dos modelos

de estimación de caries analizados alcanzó más de 143 entre Sn + Ep. En ambos casos tanto una como la otra fueron igualmente bajas(63-76).

Tabla 4. Resumen de artículos que evalúan el modelo ingesta frecuente de sacarosa, revisados según criterio y resultados de Sensibilidad (Sn) y Especificidad (Ep).

AUTOR	AÑO	n	Sn	Ep	Sn+Ep	INGESTA FRECUENTE DE SACAROSA
Holbrook WP et al	1993	158	80	78	158	alto nº de ms y lbc o ingesta frecuente de ATB o frecuente ingesta de azúcar.
Pienihakkinen K, et al	2004	226	84	55	139	una vez a la semana o menos consume golosinas
			14	94	108	una vez a la semanas y varias veces a la semana

La tabla 4 muestra el modelo de ingesta frecuente de sacarosa. Las Sn + Ep son bajas aún el estudio de Holbrook WP et al que obtuvo una Sn + Ep mayor a 160 en el modelo de estimación de expe-

riencia de caries, en este caso no alcanzó el valor esperado. Sin embargo obtuvo un suma de Sn + Ep muy aproximado, 158, lo que lo hace sensiblemente aceptable.

Tabla 5. Resumen de artículos que evalúan el modelo obtenido por regresión logística, revisados según criterio y resultados de Sensibilidad (Sn) y Especificidad (Ep).

AUTOR	AÑO	n	Sn	Ep	Sn+Ep	CRITERIO POR REGRESIÓN LOGÍSTICA
Beck JD et al	1992	1099	80	61	141	G°1 de caries.
			84	54	138	G°5 de caries.
Disney JA et al	1992	4000	59	83	142	G°1 de caries en Aiken.
			62	81	143	G°5 de caries en Aiken.
			59	84	143	G°1 de caries en Pórtland.
			62	84	146	G°5 de caries en Pórtland.

La tabla 5 resume el modelo obtenido por regresión logística, un modelo que está siendo difundido como uno de los más fuertes. Sin embargo ninguno de los 2 trabajos estudiados alcanzó una Sn + Ep mayor a 146. Ambos autores tomaron el G° 1 y 5 de caries como parte del modelo.

Inicialmente se clasificaron los estudios acorde al criterio de estimación. Estos criterios fueron:

a) presencia de altos números de microorganismos cariogénicos (Tabla 1); b) experiencia de caries (Tabla 2); c) combinación de los dos modelos anteriores (a + b) (Tabla 3); d) Ingesta frecuente de azúcar (Tabla 4) y e. estudios de regresión logística combinando varias variables (Tabla 5). Sólo un ensayo presentó una Sn y Ep por encima de 160% (15), presentando un modelo de estimación según criterio de experiencia de caries. de un 180% de Sn y Ep. En este estudio, otro modelo tuvo un valor cercano al objetivo establecido que fue el modelo combinado de altos números de ms o lbc o mal uso de azúcar o frecuente ingesta de ATB, con una Sn y Ep 158 %. Estos modelos se conciben en base a la definición clásica de caries dental pero hay quienes consideran que es un paradigma (16) y se adhieren a una nueva definición de caries dental que la concibe como una infección no clásica y compleja.

Discusión

De los 34 modelos con combinación de variables revisados y seleccionados y 6 modelos diseñados con la metodología de la regresión logística, no presentaron, en su amplia mayoría (de 40 modelos de estimación analizados, solo lo lograron dos) Sn y Ep cercana al 160%. Se presentaron varios modelos (15) pero solo uno "libre de caries al inicio del estudio" alcanzó un 180% que fue el porcentaje más alto de Sn y Ep de los artículos revisados. El presente artículo concluye que confirma la relación entre caries y un número de conocidos factores cariogénicos incluyendo microorganismos y mal uso de azúcar. Más sorprendente es que el autor (15) no describe en sus resultados ni discute o concluye la alta Sn y Ep de la variable "libre de caries al inicio del estudio". Podríamos interpretar este resultado como que es probable que todo aquel que no presenta caries puede hacer caries en un futuro, lo que hace a un paciente de riesgo de desarrollar caries en un futuro por el solo hecho de presentar dientes. Se mantiene (15) que la combinación paralela (no en serie), o sea si el los pacientes presentan ms o lbc o hace mal uso del azúcar (ingesta frecuente) o ingiere con frecuencia antibióticos durante el uso infrecuente de fluoruros será un paciente diagnosticado de alto riesgo.

Estas reflexiones nos llevan a la apreciación de

que la definición etiológica de caries dental clásica y en la cual nos basamos para el diseño de estimadores así como para el diagnóstico, prevención y tratamiento de la misma, es un paradigma (16). Es un paradigma debido a que hay evidencias que indican que la caries no es una infección clásica, sino un cambio ecológico en el biofilm, liderando un desbalance mineral entre el fluido de la placa dental y el diente. Así, entonces, se provoca una pérdida mineral en los tejidos dentales.

A pesar de lo ante dicho, se considera que un modelo diseñado por regresión logística, usando una combinación de variables que considere la observación de Fejerskow O (16), podría obtenerse un estimador con una alta Sn y Ep. Mientras tanto pareciera que es más fácil predecir aquellos que no desarrollarán caries en un período dado que los que sí lo harán. 40 modelos de los 9 artículos revisados presentaron una Ep que se presentó en un rango entre 39 y 99% lo que es más aceptable que la Sn que se presentó en un rango entre 14 y 98%. Resumiendo, ninguno de los modelos estimadores de caries estudiados es capaz de hacer un diagnóstico de riesgo. Esto se desprende al estudiar sus sensibilidades y especificidades, sin embargo, todos los estudiados presentaron un riesgo significativo midiendo sus odds ratio.

Conclusiones

La homogeneidad entre los estudios revisados fue sustancial, el riesgo fue significativo en todos los modelos seleccionados lo que es acorde a los factores e indicadores etiológicos de la caries dental según como se concibe actualmente. O sea que todos los Odds ratio de los modelos analizados fueron mayores a 0.05, aunque el total de la evidencia fue insuficiente.

La pregunta que queda planteada es ¿qué estimador de diagnóstico de riesgo de caries dental es el adecuado para diagnosticar, con un margen cercano al 100% de Sn y Ep, pacientes de alto riesgo? Los estimadores que están siendo usados con tal fin, cuantos falsos negativos, o sea pacientes estimados como de bajo riesgo y son de alto riesgo, están siendo usados?

Agradecimientos

Al Prof. Ricardo Macchi, Prof. del Dpto. de Materiales Dentales de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires, Argentina, durante la realización de toda esta investigación.

Bibliografía

1. Stamm JW, Disney JA, Graves RC, Bohannon HM, Abernathy JR. The University of North Carolina Caries Risk Assessment Study. I: Rationale and content. *J Public Health Dent* 1988; 48(4): 225-232.
2. Kingman A. Statistical issues in risk models for caries. En: Bader JD ed. *Risk assessment in dentistry*. Chapel Hill: University of North Carolina Dental Ecology, 1990:193-200
3. Klock B, Krasse B. A comparison between different methods for prediction of caries activity. *Scand J Dent Res* 1979; 87: 129-39
4. Klock B, Emilson CG, Lind SO, Gustavsdotter M, Olhede-Westerlun AM. Prediction of caries activity in children with today's low caries incidence. *Community Dent Oral Epidemiol* 1989; 17: 285-8.
5. Wilson RF, Ashley FP. Identification of caries risk in schoolchildren: salivary buffering capacity and bacterial counts, sugar intake and caries experience as predictor of 2 year and 3 caries increment. *Br Dent J* 1989; 166: 99-102.
6. Gispert Abreu E, Rivero López A, Cantillo Estrada E. Relación entre el grado de infección por *Streptococcus mutans* y la posterior actividad cariogénica. *Rev Cubana Estomatol* 2000; 37(2): 157-161
7. Alanen P, Hurskainen K, Isokangas P, Pietila I, Levanen J, Saarni UM et al. Clinician's ability to identify caries risk subjects. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1994 Apr;22(2):86-9.
8. Sayegh A, Shehabi A, Hilow H. Multifactorial modelling for caries prediction in Jordanian university students. *Community Dent Health* 1997; 14: 97-101.
9. Nutall N, Deery C. Predicting the experience of dentinal caries or restorative treatment in adolescents using D1 and D3 visual caries as-

- sessments. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002; 30:329-34
10. Seki M, Karakama F, Terajima T, Ichikawa Y, Ozaki T, Yoshida S et al. Evaluation of mutans streptococci in plaque and saliva: correlation with caries development in preschool children. *J Dent* 2003; 31:283-90. Erratum in: *J Dent* 2003 Jul; 31(5): 283-290
11. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. *J Dent Res* 2003; 82(2): 117-22
12. Pienihakkinen K, Jokela J, Alanen P. Assessment of caries risk in pre school children. *Caries Res* 2004; 38: 156-62
13. Sánchez Pérez T. Experiencia de caries dental en la dentición temporal como indicador de riesgo de lesiones cariosas en los primeros molares permanentes. 2005 www.xoc.uam.mx/temas_selectos/Experiencia_de_caries.htm. [fecha de consulta: 20 de setiembre de 2005]
14. Goodman C. *Literature Searching and Evidence Interpretation for Assessing Health Care Practice*. Stockholm. Sweden: The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care. 1993: 16-32
15. Hoolbrook WP, de Soet J.J, de Graaff J. *Caries Res* 1993;27 (5): 424-30.
16. Fejerskóv, O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res* 2004; 8: 182-91

Dra. Marina Angulo 26 de Marzo 1195 / 303
marinan@adinet.com.uy