

Predicción a tres años de la magnitud de la lesión cariosa

¹Morales Ramírez José de Jesús, ¹María del Pilar Gutiérrez Salazar, ²Gustavo Adolfo Jiménez García, ¹María de los Ángeles Corro Solano

¹Centro Nacional de Investigación. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. ²Universidad Autónoma de Campeche

Correspondencia.- Dra. María de los Ángeles Corro Solano, Centro Nacional de Investigación. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. San Lorenzo 502, Tercer piso, Col. Del Valle CP03100, México, D.F. e-mail: angelescorro@issste.gob.mx
Recibido: octubre 2005 Aceptado: diciembre 2005

Resumen

Antecedentes.- Como parte de una línea de investigación dirigida a la identificación temprana de niños con diferente susceptibilidad a la caries dental, desarrollamos un sistema basado en el número y severidad de las lesiones en órganos dentales deciduos, para predecir el comportamiento de la enfermedad en dientes permanentes. **Objetivo.-** este trabajo valoró la capacidad del sistema para predecir a tres años la severidad de las lesiones presentes en los dientes permanentes. **Material y métodos.-** revisamos a 1814 escolares de 9 a 11 años de edad de población general con dientes permanentes. **Resultados.-** se encontraron valores predictivos positivos mayores de 0.80 en la predicción de la presencia de lesiones calificadas con el mayor grado de severidad (Grado 4) en niñas de 11 años de edad y en los niños de 9 y 10 años, que habían sido clasificados en el grupo de mayor riesgo (Riesgo 4) en función de la severidad del proceso carioso en dientes deciduos. **Conclusiones.-** Estos resultados no solo tienen implicaciones en cuanto a la posibilidad de identificar sujetos con distinto riesgo sino que además determinan la necesidad de emplear otras estrategias en la investigación etiológica y en la evaluación de medidas preventivas.

Palabras clave.- Caries dental, valor predictivo positivo, prevalencia

Summary

Background.- This a search line for early detect child with different dental caries susceptibility, our research team developed a system based on the number and severity of deciduous teeth's caries. **Objective.-** this work evaluate useful of our method for predictive caries injury in permanent tooth during 3 years. **Material and methods.-** we revised 1814 scholars from 9 to 11 years old of general populations with permanent teeth. **Results.-** we found predictive positive values more 0.80 in sever caries injury (grade 4) in 11 years old girls and 9-10 years old boys, this subjects had classification as high risk group according to severity of injury caries in permanent teeth. **Conclusions.-** These findings has implications for possibility of to identify different risk add to determinate another etiological research strategies and evaluate preventive actions.

Key words.- Dental caries, positive predictive value risk, prevalence

Introducción

Las lesiones cariosas son el resultado de un proceso dinámico, presente a lo largo de toda la vida,¹⁻³ con periodos de actividad e inactividad, que no afecta por igual a todas las personas, pues solo el 25% de la población está severamente afectado y en este grupo se concentra el 75%

del total de la experiencia de caries.^{4,5}

El reto es identificar tempranamente a los niños con alta probabilidad de tener una mayor severidad del problema evidenciada tanto por el número de dientes afectados como por la mayor destrucción de los tejidos denta-

les,⁶ sin embargo no se cuenta con un método predictivo válido,⁷ de bajo costo y que sea posible aplicar en trabajo de campo y en el consultorio.

Nuestro grupo de trabajo se ha orientado al desarrollo de un sistema para la identificación temprana de niños con diferente susceptibilidad a la caries dental en los dientes permanentes, inicialmente lo hizo al evaluar la capacidad para identificar niños susceptibles, en función del número de órganos dentales afectados, de un sistema derivado del comportamiento del proceso en los dientes deciduos, para el desarrollo del sistema se consideraron tanto el número como la severidad de las lesiones.^{8,9} Posteriormente se han hecho estudios sobre dureza, composición química y estructura mediante SAXS (Small angle X-ray scattering), XRD (X-ray diffraction) y FTIR (Fourier transform infrared spectroscopy)¹⁰⁻¹² de los dientes de sujetos o personas con distinto riesgo de caries determinado con el empleo de la clasificación desarrollada, encontrando evidencias estructurales que explican las diferencias en riesgo y constituyen su fundamento.

El objetivo de este artículo es presentar los resultados de la predicción a tres años de la severidad del proceso de caries observada en cuatro niveles de riesgo de caries determinados con el empleo del sistema desarrollado.

Material y métodos

Se estudiaron 2 038 escolares de ambos sexos de 6, 7 y 8 años de edad en 1°, 2° y 3° grado de educación primaria en cuatro zonas escolares de la Ciudad de México y su área conurbana,⁹ a quienes se aplicaba un programa preventivo de caries mediante la aplicación catorcenal de colutorios de fluoruro; tres años después no se pudo localizar al 11% de los niños estudiados inicialmente por lo que en el análisis final solo se incluyeron los resultados de 1814 escolares, de 9 a 11 años de edad.

Los exámenes fueron realizados en las escuelas usando espejo, explorador y luz natural, los registros fueron hechos por 10 observadores especialmente capacitados los cuales participaron en ejercicios de calibración durante el estudio de acuerdo a los lineamientos publicados.¹³ La confiabilidad fue evaluada a través de la prueba Kappa obteniéndose valores de 98% y 95% intra e ínter examinador respectivamente.

En el caso de órganos dentales no tratados se emplearon los siguientes criterios para el registro de la magnitud de las lesiones: a) Grado 1. Si el diente presenta pigmentación oscura en puntos y fisuras sin presencia de tejido reblandecido; b) Grado 2. Si el diente presenta tejido reblandecido limitado a surcos y fisuras; c) Grado 3. Si el diente presenta pérdida evidente de tejido coronal debida a caries, menor a dos terceras partes de la corona clínica; d) Grado 4. Si el diente presenta destrucción de tejido coronal debido a caries, mayor a dos terceras partes de la corona clínica. Para el registro de la magnitud de la lesión previa, en presencia de obturaciones se emplearon los siguientes criterios: a) Grado 2. Diente con una obturación de clase I de Black; b) Grado 3. Diente con una obturación de clase II de Black, que abarque dos superficies; c) Grado 4. Diente con tres o más superficies obturadas.

Con los resultados de la primera observación se clasificó a los niños en función del número y magnitud de las lesiones cariosas presentes en la dentición primaria (14), de acuerdo a lo siguiente:

Riesgo I.- Niños que no presentaron ningún diente con lesión u obturación y aquellos que presentaron de 1 a 4 dientes con lesiones grado 1, sin lesiones de mayor grado. Riesgo II.- Niños que presentaron más de cuatro dientes con lesión de grado 1 y a los que presentaron hasta tres dientes con lesiones u obturaciones de grado 2, sin lesiones de mayor grado.

Riesgo III.- Niños que presentaron más de tres dientes con lesiones u obturaciones de grado 2 o hasta tres dientes con lesiones u obturaciones de grado 3, sin lesiones de mayor grado, con o sin lesiones grado 1.

Riesgo IV.- Niños que presentaron más de tres dientes con lesiones u obturaciones de grado 3 o con algún diente con lesiones de grado 4, con o sin lesiones u obturaciones de menor severidad.

En la segunda observación se registró el estado de la dentición permanente empleando los mismos criterios de magnitud de las lesiones observadas. Como variable respuesta para el análisis de los resultados, se calificó al niño como Severidad I, Severidad II, Severidad III o Severidad IV, de acuerdo a la lesión de mayor magnitud observada en los dientes permanentes.

Mediante regresión logística se estimó la probabilidad de

Cuadro 1. Razones de momios e intervalos de confianza del 95% de la severidad de la caries dental en dientes permanentes, de acuerdo al riesgo en que fue clasificado

Tipo de severidad	Riesgo predictor									
	1	2			3			4		
	RM	RM	IC 95%		RM	IC 95%		RM	IC 95%	
1	1	1.92	1.34	2.76	4.21	2.87	6.17	6.32	3.72	10.74
2	1	2.98	1.95	4.55	7.09	4.57	11.00	8.45	4.72	15.12
3	1	3.74	2.42	5.76	11.88	7.71	18.31	25.31	14.53	44.10
4	1	4.19	2.02	8.68	21.56	11.08	41.97	93.06	45.29	191.25

Artículos originales

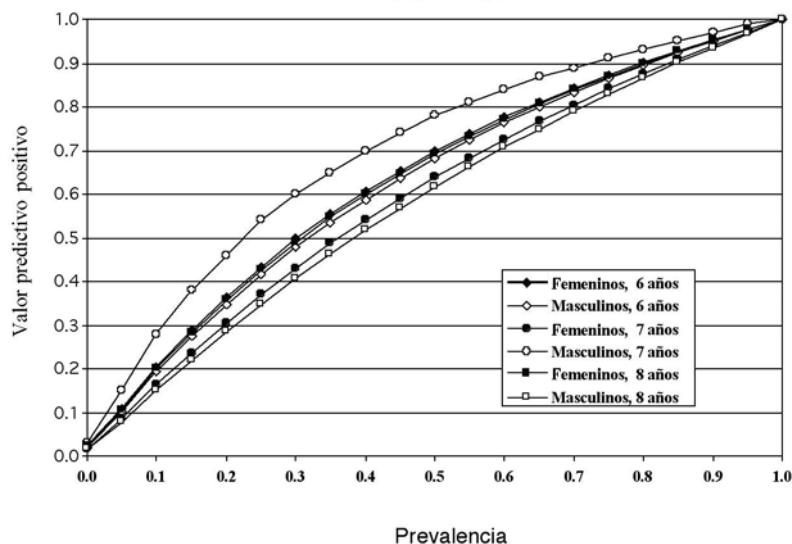
presentar en tres años cada uno de los tipos de severidad en el proceso de caries en dentición permanente. Para lo cual, se identificó el modelo más simple con el que fuera posible explicar la mayor proporción de la variabilidad de la presencia del tipo de severidad considerado, estos análisis se efectuaron al incluir las observaciones de un grupo de severidad y las de los niños que no presentaron caries. Los modelos se evaluaron, en general, con la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow; en particular, se verificó que fueran consistentes en sus estimaciones al contrastar las proporciones de esperados y estimados correspondientes a cada decil de las probabilidades estimadas de presentar un tipo de severidad. Estos análisis se efectuaron con el programa Stata (Stata Corporation) de acuerdo a Hosmer y Lemeshow.¹⁵ Ya que la prevalencia del evento a predecir afecta la utilidad de los valores predictivos, se evaluó la utilidad práctica del sistema al determinar las exactitudes predictivas positivas en los niveles de prevalencia correspondientes al intervalo de confianza del 95 % de la prevalencia observada en los grupos de interés.¹⁶

Resultados

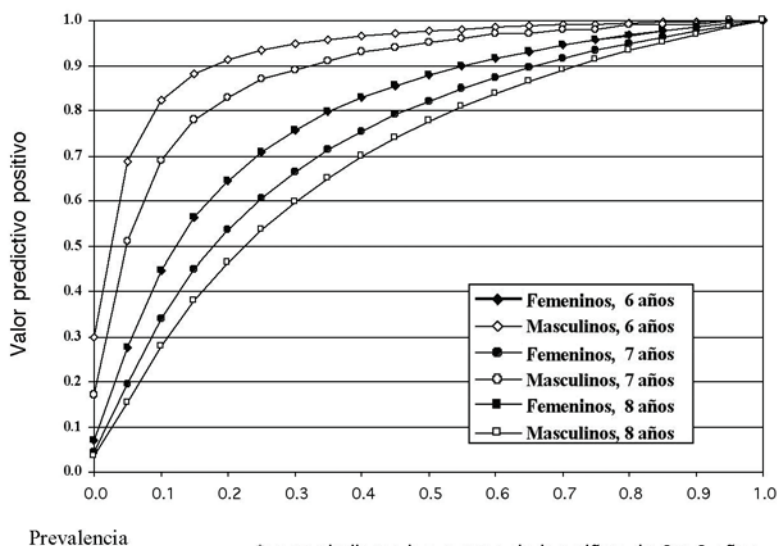
En el análisis con regresión logística no se encontraron evidencias de que las diferencias en la atención dental entre los niños se asociara a diferencias en las probabilidades de que se presentara algún tipo de severidad, por lo que la predicción de cada tipo de severidad se basó en el género, la edad y el riesgo en el que se clasificó al niño.

El género femenino se asocia a mayor probabilidad de que se presenten todos los tipos de severidad con razones de momios (RM) que oscilan entre 1.4 y 2.4. Se encontró además que la edad 8 se asocia a mayor probabilidad de que se presenten Severidades II, III y IV (RM 1.8, 2.2 y 4.7 respectivamente) y que la edad siete solo se asocia a aumento en la probabilidad de que se presente la Severidad IV con RM de 2.4. Por otra parte, la pertenencia a los grupos de riesgo 2, 3 o 4 se asocia a mayor probabilidad de presentar Severidad I, II, III y IV; en todos los casos existe tendencia como se observa en el Cuadro 1. Con una excepción las RM del Riesgo 2, que resultaron ser las más bajas entre los riesgos, tuvieron valo-

Gráfica 1. Acierto en la predicción a tres años de la presencia de Severidad I En función de edad, género y prevalencia

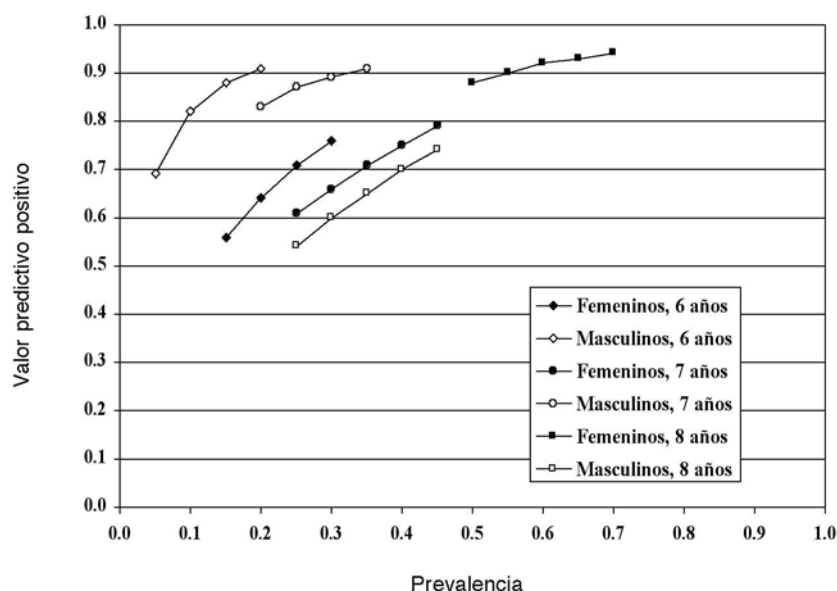


Gráfica 2. Acierto en la predicción a tres años de la presencia de Severidad IV En función de edad, género y prevalencia



*: son similares las curvas de las niñas de 6 y 8 años

Gráfica 4. Acierto en la predicción a tres años de la presencia de Severidad IV
En función de edad, género y prevalencia*



*: en valores que están dentro del intervalo de confianza de la prevalencia observada

res más altos que las del género y de la edad. Desde una perspectiva más general, se encontró que los modelos relacionados con la predicción de mayor severidad tienen valores más altos de pseudo R² (0.09, 0.15, 0.26 y 0.44 para la Severidad I, II, III y IV respectivamente).

En las Gráficas 1 y 2 se presentan las variaciones — en los valores predictivos positivos de la presencia tres años después de Severidad I y de Severidad IV— que resultan de la interrelación entre género, edad y prevalencia. Las curvas de la predicción de la Severidad I tienen entre sí diferencias menores que las curvas de la predicción de la Severidad IV, pero estas últimas tienen valores predictivos más altos, especialmente en masculinos de 6 y 7 años en quienes los valores predictivos son de más de 0.90 con prevalencias mayores o iguales a 0.30.

La utilidad final del sistema se muestra en las Gráficas 3 y 4, que son similares a las anteriores, pero en las que solo se incluyen las porciones de las curvas correspondientes a los niveles de prevalencia que se encuentran dentro del nivel de confianza del 95% de la prevalencia observada. En cuanto a la predicción a tres años de la presencia de Severidad IV, en niños de 7 años y niñas de 8 años se obtienen valores predictivos positivos por arriba de 0.8; en niños de 6 años esto sucede también pero solo con prevalencias de 0.10 o más. En la predicción de la Severidad I, estos valores predictivos solo se encontraron en niños de 7 años con prevalencias de 0.55 o más y en niñas de 8 años con prevalencias de 0.65 o más.

Discusión.

La investigación epidemiológica generó indicios de la posibilidad de identificar diferencias en riesgo de caries, la investigación básica mostró que los sujetos con mayor riesgo tienen alteraciones estructurales en sus órganos dentales, la investigación clínico epidemiológica muestra que la predicción no solo puede hacerse en cuanto al número de lesiones¹⁷⁻¹⁸ sino también en cuanto a la severidad de las mismas como lo muestran los resultados de este estudio. Estos avances muestran la conveniencia de la integración de estrategias de investigación en la búsqueda de soluciones factibles para los problemas de salud pública.

La regresión logística mostró, por una parte, que el sistema de evaluación del riesgo propuesto tiene una asociación con los cuatro tipos de severidad que supera con mucho a las correspondientes a edad y género, lo que esta de acuerdo con las evidencias de que en la predicción de caries la experiencia previa de caries es la variable con una mayor fuerza de asociación¹⁹⁻²² y por otra, que estos factores influyen en la magnitud de la asociación.

Resulta evidente la utilidad del sistema — en los niveles de prevalencia esperables — para la predicción de la Severidad IV en las niñas de 8 años y en los niños de 6 y 7 años, con valores predictivos positivos por arriba de 0.80.

Si se asume que el sistema propuesto, refleja el riesgo derivado del componente fenotípico, el rápido ascenso de las curvas correspondientes a los niños de 6 y 7 años, muestra que, en estos grupos, este componente es el factor fundamental de la presencia de la Severidad IV. La menor pen-

diente en las curvas de Severidad de I y III indicaría que en su génesis es menor la influencia del componente estructural y sugeriría la participación de otros factores.

Los resultados presentados no solo tienen implicaciones en cuanto a la posibilidad de identificar sujetos con distinto riesgo sino que además determinan la necesidad de emplear otras estrategias en la investigación etiológica y en la evaluación de medidas preventivas. Desde este último punto de vista, como se mencionó en la parte metodológica, el grupo estudiado recibió una aplicación catorcenal de

colutorios de fluoruro, por lo que si se consideran las prevalencias y las magnitudes de las lesiones observadas es evidente que este sistema de prevención tiene serias limitaciones.

Conclusiones.-

A partir del comportamiento del conocimiento sobre el comportamiento de la caries en los dientes deciduales es posible predecir la magnitud de las lesiones en dientes permanentes e incluir medidas preventivas.

Bibliografía

1. Glass RL, Alman JE, Chauncey HH. A 10-year longitudinal study of caries incidence rates in a sample of male adults in the USA. *Caries Res* 1987;21:360-367.
2. National Institutes of Health Consensus Development Conference statement. Diagnosis and management of dental caries throughout life, march 26-28, 2001. *JADA* 2001;132:1153-1151.
3. Anderson M. Risk assessment and epidemiology of dental caries: review of the literature. *Pediatr Dent* 2002;24:377-385.
4. FDI-WHO. Changing patterns of oral health and implications for oral health manpower: Part I. Report of a working group. *Int Dent J* 1985;35:235-251.
5. Burt BA. Prevention policies in the light of changed distribution of dental caries. *Acta Odontol Scand* 1998;56:179-186.
6. Beck JD, Weintraub JA, Disney JA, Graves RC, Stamm JW, Kasste LM, et al. University of North Carolina Caries Risk Assessment Study: comparisons of high risk prediction, any risk prediction, and any risk etiologic models. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992;20:313-321.
7. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on periodicity of examination, preventive dental services, anticipatory guidance and oral treatment or children. *Pediatr Dent* 2002;24:51-52.
8. Morales-Ramírez JJ, Gutiérrez-Salazar MP, Ortega MLM. Validación de un método simplificado para la investigación de caries dental. *Rev Med Distr Fed Mex* 1989; 6:37-39.
9. Gutiérrez Salazar MP. Validación de un indicador predictivo de riesgo de aparición de caries en dientes permanentes. Tesis, Maestría en Investigación en Salud Pública. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. México 1990.
10. Gutiérrez-Salazar MP and Reyes-Gasga J. Enamel hardness and caries susceptibility in human teeth. *Rev Lat Metalurgia Mat.* 2001;21:36-40.
11. Gutiérrez-Salazar MP. Reyes Gasga J. Microhardness and chemical composition of human tooth. *Materials Research* 2003;6:1-7.
12. Gutiérrez-Salazar MP. Piña-Barba C. Lara VH and Bosch P. Characterization of enamel with variable caries risk. 2005;50:843-848.
13. Pine CM, Pitts NB, Nugent ZJ. British Association for the Study of Community Dentistry (BASCD) guidance on the statistical aspects of training and calibration of examiners for surveys of child dental health. A BASCD coordinated dental epidemiology programme quality standard. *Community Dent Helyh* 1997; 14 Suppl 1:18-29.
14. Gutiérrez-Salazar MP, Morales Ramírez JJ. Validación de un indicador predictivo de riesgo de aparición de caries en dientes permanentes. *Rev Med Distr Fed Méx* 1987; 4: 183 – 187.
15. Hosmer DW & Lemeshow S. *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons New York 1989.
16. Pagano M & Gauvreau K. *Principles of Biostatistics*. 2nd ed. Duxbury. 2000
17. Vallejos-Sánchez AA, Pérez-Olivares SA, Casanova-Rosado A, Gutiérrez-Salazar MP. Prevalencia y severidad de fluorosis y caries dental en una población escolar de seis a doce años de edad en la Ciudad de Campeche, México 1997-1998. *Rev Asoc Dent Dist Fed* 1998;55:266-271.
18. Pérez-Olivares SA, Gutiérrez-Salazar MP, Soto-Cantero L, Vallejos-Sánchez AA, Casanova-Rosado J. Caries dental en primeros molares permanentes y factores socioeconómicos en escolares de Campeche, México. *Rev Cub Estomatol* 2002;39:1-7.
19. Birkeland JM, Broch L, Jorkjend L. Caries experience as predictor for caries incidence. *Community Dent Oral Epidemiol* 1976; 4: 66 – 69.
20. Abernathy JR, Graves RC, Bohannon HM, Stamm JW, Greenberg BG, Disney JA. Development and application of a prediction model for dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987; 15:24 – 28.
21. Helfenstein U, Steiner M, Marthaler TM. Caries prediction on the basis of past caries including precavity lesions. *Caries Res* 1991; 25: 372 – 376.
22. Disney JA, Graves RC, Stamm JW, Bohannon HM, Abernathy JR, Zack DD. The University of North Carolina caries risk assessment study. Further developments in caries risk predictions. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 64 – 75.