

Indicadores de Riesgo Cariogénico en Adolescentes de Santo Domingo, República Dominicana

Caries Risk Indicators in Adolescents in Santo Domingo, Dominican Republic

Collins J¹, Bobadilla M², Fresno MC³.

RESUMEN

Antecedentes y objetivos: Datos acerca de la condición de salud oral en adolescentes de República Dominicana son escasos. El objetivo del estudio epidemiológico fue determinar prevalencia, distribución y variables asociadas a la caries dental entre los adolescentes Dominicanos.

Material y Método: Se utilizó un diseño aleatorio estratificado para seleccionar la muestra conformada por 982 adolescentes (12-21 años). El estudio se efectuó en 26 escuelas y 106 salas de clases. Los sujetos estudiados fueron examinados clínicamente por un investigador calibrado (B.M. Kappa 0.80). Los dientes fueron diagnosticados utilizando los criterios dados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el índice COPD. Los jóvenes fueron entrevistados y examinados en Santo Domingo, capital de República Dominicana.

Resultados: El promedio del índice COPD fue 8.52 ± 4.89 y el índice SiC fue de 14 para toda la muestra. Las mujeres presentaron más caries, dientes extraídos y piezas obturadas que los hombres de igual edad. La proporción total de adolescentes libres de caries fue 9.98%. El primer molar fue el diente más afectado por caries > 70%. Se observó una distribución simétrica del daño.

Un modelo de regresión lineal múltiple identificó edad y género como factores asociados al alto índice de caries en los adolescentes. La prevalencia de caries encontrada fue 90.02%.

Conclusiones: La caries dental es una patología de alta prevalencia en adolescentes de Santo Domingo, República Dominicana. La prevalencia de caries fue similar y simétrica en ambos lados y arcadas. Las lesiones fueron más frecuentes en primer y segundo molar. Solo la edad y el género aumentaban la probabilidad de presentar lesiones cariosas.

Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral Vol 1(3); 86-89, 2008.

Palabras clave: Epidemiología, prevalencia, caries dental, adolescentes, indicadores de riesgo cariogénico.

ABSTRACT

Objectives: Cross-sectional study to assess the prevalence, distribution and variables associated of caries among Dominican adolescents.

Materials and Methods: A random sample of 982 Dominican adolescents (aged 12-21) was obtained in 26 schools and 106 classes. A probability weighted sample was selected using a complex, multistage probability sampling design.

Subjects were clinically examined under field conditions by a single calibrated examiner. Caries were diagnosed using the current World Health Organization (WHO) criteria.

Results: The mean DMFT index was 8.52 ± 4.89 and SiC was 14 for the entire sample. A multiple linear regression model identified factors associated with the high caries experience of adolescents and found that caries were associated with age and gender.

Female adolescents had more decayed teeth, more missing teeth and more filled teeth than male adolescents. The overall proportion of caries-free adolescents was 9.98 percent and only 5.7 percent never had a caries lesion. The first molar teeth had the greatest caries experience, > 70% and the dental damage had symmetrical distribution.

Conclusions: Caries lesions are a common and with high prevalence disease in adolescents in Santo Domingo, Dominican Republic. The prevalence of caries was similar and symmetric in both sides of the mouth, so in maxillary as in mandibular teeth. Caries were higher in first and second molars. Only age and gender increased the probability to present caries lesions.

Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral Vol 1(3); 86-89, 2008.

Key words: Epidemiology, prevalence, dental caries, adolescents, caries risk indicators.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento en la distribución de las lesiones de caries puede reducir en forma directa o indirecta los costos económicos de los programas de prevención y tratamiento, determinando una cobertura adecuada para los programas de promoción y/o prevención, ayuda también, en el diseño y desarrollo de futuras investigaciones clínicas en caries⁽¹⁾.

El término caries puede ser utilizado para referirse tanto al proceso de caries como a la lesión observable de caries como resultado de dicho proceso. El proceso de caries es iniciado por la acción de

biofilm o placa bacteriana que se encuentra adherido a la superficie dentaria^(2,3). Las bacterias del biofilm están siempre metabólicamente activas, causando permanentes fluctuaciones en el pH de la boca, cuando el pH desciende se produce una pérdida de minerales en la superficie del diente y cuando el pH aumenta se produce una remineralización de esta superficie por depósito de minerales⁽³⁾.

El resultado acumulativo de estos procesos continuos y dinámicos de des-mineralización y re-mineralización, puede dar como resultado la pérdida neta de minerales, produciéndose la disolución de los tejidos duros del diente y la formación de una lesión cariosa clínica o radiográficamente visible que puede ir desde un leve cambio en el

1. Coordinador Área de Investigación, Universidad Católica, Facultad de Odontología, Santo Domingo, República Dominicana.

2. Universidad Católica, Facultad de Odontología, Santo Domingo, República Dominicana.

3. Universidad de Chile, Facultad de Odontología, Odontología Restauradora, Santiago, Chile.

color, brillo o textura de la superficie del esmalte hasta una cavitación franca⁽⁴⁾. Este proceso fisiológico está siempre presente en la boca por lo que la caries no puede ser prevenida pero si controlada favoreciendo los procesos de remineralización. La progresión o detención de este proceso está muy bien estudiada, el balance entre desmineralización y remineralización se conoce como "caries balance" y está determinado por la relación entre los factores que favorecen la patología y los factores protectores, las investigaciones científicas han confirmado que una disminución en los factores de riesgo dan como resultado una reducción en la caries dental⁽⁵⁾.

Los estudios de los niveles de salud oral son esenciales para las decisiones gubernamentales acerca de los programas de prevención, control y tratamiento en salud oral. Durante los últimos 30 años, se ha observado una disminución en la prevalencia de caries en los escolares de los países desarrollados, pero los datos en cuanto a la prevalencia de caries en los países en vías de desarrollo revelan una gama amplia de variaciones entre ellos⁽⁶⁾. Información acerca de la prevalencia de caries dental en adolescentes en República Dominicana son escasos. El objetivo del presente estudio epidemiológico fue determinar prevalencia, distribución y variables asociadas a la caries dental entre los adolescentes Dominicanos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestreo y Tamaño de las Muestras

El tamaño de la muestra fue calculado de acuerdo a los métodos descritos por Cochran⁽⁷⁾ con un 95% de intervalo de confianza con un 0.02 % de margen de error y consistió en 982 adolescentes. Los estudiantes en la investigación fueron seleccionados usando una muestra multiestratificada que incluían los colegios de educación superior de Santo Domingo. Los distritos escolares (unidades de muestra primaria) y colegios (segunda etapa), fueron seleccionados de la lista nacional de distritos escolares y escuelas. Las unidades de muestra fueron determinadas basándose en la probabilidad de selección y los tamaños se ajustaron usando unidades de muestra primaria, distritos escolares y unidades de muestra. La tercera etapa incluyó la selección de las clases dentro de la lista de cada escuela por nivel. Todos los alumnos en cada clase tuvieron la misma posibilidad de ser elegidos. El examen fue hecho en los adolescentes seleccionados al azar para el estudio. El protocolo del estudio fue aprobado localmente por el Comité Ético de la Universidad Católica de Santo Domingo, República Dominicana. Antes de ser examinado, cada estudiante seleccionado y sus padres fueron consultados si querían tomar parte del estudio y firmaron el consentimiento informado respectivo.

Todos los adolescentes del estudio completaron además, un cuestionario a cerca de su salud general y cuidados de su boca.

Criterios de Diagnóstico

Las caries fueron diagnosticadas usando el actual criterio de la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁽⁸⁾. El COPD es un índice de observación y diagnóstico de una situación clínica cuya unidad de medida es el diente y se determina el estado de salud dental considerando si éste, está Cariado (C), Obturado(O) o Perdido (P) a causa de una lesión de caries. Los niveles de enfermedad son la suma de estos tres factores C, O y P (COPD).

Por ser un índice netamente de observación clínica, no se utilizó radiografías. Los adolescentes que lo requirieron fueron inmediatamente derivados a tratamiento por el clínico correspondiente.

Procesos de Calibración y Entrenamiento

El examen fue realizado por un solo investigador (odontólogo) entrenado y calibrado (B.M.). La confiabilidad alcanzada por el examinador fue considerada en el rango de buena a excelente determinado por Kappa statistic 0.80⁽⁹⁾. En días sucesivos fueron examinados grupos de 20 sujetos. Los exámenes se efectuaron en las escuelas en un lugar especialmente habilitado utilizando luz artificial, espejos y exploradores de caries. Todos los datos fueron registrados en una ficha especialmente diseñada para este propósito y adjunta a la ficha de salud respondida con anterioridad por cada estudiante.

Análisis Estadísticos

Los datos obtenidos fueron analizados en Stata VII. En el análisis

de los resultados se determinaron las medidas de tendencia central y de dispersión para las variables continuas. Para las variables nominales, se obtuvo para cada categoría la frecuencia y el porcentaje. El modelo de regresión múltiple fue utilizado para obtener la influencia en el índice COPD de las variables como edad, género, enfermedades sistémicas, frecuencia y oportunidad de cepillado, uso de seda y pasta dental, última visita al dentista, consumo de cigarrillo. El nivel de confianza usado fue el 95%. La significancia estadística se definió en valores de $p < 0.05$.

RESULTADOS

982 escolares de 12 a 21 años de edad fueron examinados. De los 982 alumnos, 404 fueron hombres (41.15%) y 578 fueron mujeres (58.85%).

El promedio del índice COPD fue de 8.52 ± 4.89 para la muestra completa, en las mujeres fue de 8.83 y en los hombres de 8.09 ($p=0.02$). Aunque no se encontraron diferencias significativas, las mujeres presentaban más dientes cariados, obturados y perdidos que los hombres (Tabla 1).

Hubo mayor cantidad de hombres que mujeres libres de experiencia de caries, o sea nunca habían tenido una lesión de caries en sus dientes, los valores encontrados para COPD=0 en hombres fue 6.93 % y en mujeres 4.84% con una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.001$). La proporción total de la muestra que estuvo libre de caries en el momento del examen clínico fue 9.98% con distribución similar en ambos géneros. La prevalencia de caries en la muestra fue de 90.02% (Tabla 2). Para analizar estadísticamente las variables se realizó un modelo de regresión múltiple para correlacionar los altos valores de COPD obtenidos con diferentes variables, los parámetros analizados fueron: edad, género, enfermedades sistémicas, uso de medicamentos, frecuencia y oportunidad de cepillado, utilización de seda y pasta dental, hábito de fumar, última visita al dentista.

Sólo la edad y el género se relacionaron con significancia estadística con los altos índices para el COPD, 0.6 coeficiente de correlación para edad ($p=0.002$) y 0.9 coeficiente de correlación para el género femenino ($p=0.006$). El promedio del COPD para los adolescentes de entre 12 – 14 años fue de 7.49, el encontrado en el grupo etáreo de 15–17 años fue de 8.66 y para los de entre 18–21 años fue de 9.94. El promedio de COPD encontrado fue significativamente mayor en los jóvenes del grupo de 18– 21 años. La proporción de sujetos con caries también fue significativamente mayor en este grupo de adolescentes, con un valor de $p = 0.001$ (Tabla 3).

Se encontró que el mayor índice de COPD fue en los primeros y segundos molares de ambos maxilares y el compromiso del daño fue similar en ambos lados de la arcada (Tabla 4). La proporción de pacientes que presentaron daño bilateral y simétrico fue cercano al 80%, sin diferencias significativas entre hombres y mujeres (Tabla 5).

Tabla 1. Prevalencia de Caries en Adolescentes de Acuerdo al Género y al Componente del Índice.

Género	N de la Muestra	C/COPD	O/COPD	P/COPD	Total
Hombre	404	6.574.85	1.343.08	0.170.58	8.095.04*
Mujer	578	6.924.70	1.692.88	0.210.61	8.834.77*
Total	982	6.774.76	1.552.97	0.190.60	8.524.89

*COPD hombres vs mujeres, valor $p = 0.02$.

Tabla 2. Distribución de Libre de Caries según Género (%).

Género	N de la Muestra	Libre de exp. de Caries % COPD = 0	Libre de Caries % C = 0
Hombre	404	6.93**	10.90
Mujer	578	4.84**	10.36
Total	982	5.70	9.98

** Libre de experiencia de caries, Hombres vs. Mujeres, valor $p = 0.001$.

Tabla 3. Prevalencia de Caries en Adolescentes de Acuerdo a la Edad por Componentes del Índice COPD.

Edad	N de la Muestra	C/COPD	O/COPD	D/COPD	Total
12-14	277	6.004.62%	1.402.71	0.090.35	7.494.77*
15-17	572	6.784.87	1.723.23	0.160.51	8.664.97
18-21	133	8.384.19%	1.032.08	0.531.08	9.944.36*

‡ C/COPD 12-14 vs. 18-21, valor p = 0.001.

*C/COPD, 12-14 vs. 18-21, valor p = 0.001.

Tabla 4. Prevalencia de COPD por Diente (%).

Diente	Maxilar			Mandibula		
	Derecho	Izquierdo	Total	Derecho	Izquierdo	Total
Incisivo Central	7.95	7.65	7.80	0	0	0
Incisivo Lateral	12.07	12.66	12.37	0.098	0	0.049
Canino	5.79	4.71	5.25	0.019	0.019	0.019
1er Premolar	29.85	31.52	30.69	30.44	17.87	24.16
2do Premolar	31.22	28.77	30	17.77	29.46	23.62
1er Molar	70.80	71.48	71.14	71.98	73.74	72.86
2do Molar	63.43	64.61	64.02	67.85	70.21	69.03

Tabla 5. Ocurrencia Bilateral del Daño (%).

Género	Pares de dientes			
	2/15	3/14	18/31	19/30
Hombre	76.68	78.91	77.92	81.64
Mujer	80.66	84.11	83.25	86.01
Promedio	78.77	81.51	80.58	83.82

DISCUSIÓN

Este estudio ha aportado datos relevantes acerca del estado de salud oral en los adolescentes de Santo Domingo, República Dominicana. A pesar que los jóvenes estudiados en el presente trabajo no son el total de la población de adolescentes dominicanos de entre 12 y 21 años, la muestra si representaba este grupo etáreo en Santo Domingo. El promedio del índice COPD fue 8.52±4.89 y el índice SiC fue 14 para toda la muestra estudiada.

Las mujeres adolescentes tuvieron más dientes con caries, obturados y perdidos por esta razón, que los hombres.

Entre los niños y adolescentes de estas edades, la prevalencia de caries fue del 90.02%. Estos resultados son muy altos si son comparados con los datos obtenidos en estudios realizados en países desarrollados⁽¹⁰⁾. De todos estos jóvenes, solo el 5.7% tuvo COPD = 0, que significaba que jamás habían presentado una lesión de caries en sus bocas; el 9.98% en el momento de ser examinados estaban libres de caries, C = 0, ya que todas sus lesiones habían sido tratada previo efectuar el estudio. Los sujetos "libres de experiencia y caries" y "libres de caries" fueron más frecuentes en los hombres (6.9% y 10.90% respectivamente) que en las mujeres (4.84% y 10.36% respectivamente). Al comparar los índices de COPD de hombres y mujeres resultaron ser similares a los obtenidos en otros estudios hechos en Francia, India, Malasia, Australia y Brasil⁽¹¹⁻¹⁵⁾.

La temprana erupción de los dientes entre las niñas implica que la exposición de éstos a los factores de riesgo es más prolongada, por ende las lesiones de caries y las exodoncias por este motivo son mayores que en los hombres, lo que explicaría la diferencia encontrada en los índices estudiados en este y otros estudios previos⁽¹⁶⁻²⁰⁾.

Aproximadamente el 90.02% de estos jóvenes con dentición permanente completa, presentaban dientes con caries que no habían sido restauradas. Los valores de COPD fueron 8.52±4.89, de los cuales 6.77±4.76 correspondía al dientes con caries (C), 1.55±2.97 eran piezas

obturadas (O) y 0.19±0.6 dientes perdidos por caries (P). Al observar estos resultados se puede afirmar que la necesidad de atención y tratamiento en salud oral de estos jóvenes es muy alta ya que el mayor responsable de los altos índices de COPD es el factor caries (C).

Se observó que el COPD aumentaba significativamente con la edad, al ser un daño acumulativo e irreversible, el curso natural que sigue una lesión inicial de caries si no es detenida ni tratada a tiempo, es terminar en una lesión clínicamente visible y que finalmente con un daño tan grande que puede llegar a ser extraída. En este estudio el aumento en los valores de COPD no tuvo relación con ningún otro factor estudiado como la frecuencia o el momento del cepillado de los dientes ni tampoco con el uso de pasta dental fluorada. En la República Dominicana, existen desde hace algunos años programas gubernamentales de fluoración a escolares, también la sal de consumo masivo contiene flúor en su composición; por lo que se espera que estos índices disminuyan en los siguientes años al igual que ha sucedido en otras naciones con este tipo de beneficios⁽²¹⁻²⁶⁾.

Los valores para en índice COPD encontrados son similares a otros estudios realizados. En adolescentes brasileiros, la prevalencia de caries fue 90.4%, el COPD fue 6.44 y los sujetos libres de caries llegaron al 9.6%⁽¹⁵⁾; en escolares malasio el 75.5% de los adolescentes de 16 años tenían caries y las niñas con una mayor prevalencia que los hombres⁽¹³⁾. Estos hallazgos son completamente distintos a lo que se ha podido encontrar en estudio realizados en los países pertenecientes a EME (Estudios sobre Masculinidades y Equidad de Género: USA, Canadá, Europa, Australia, Nueva Zelanda y Japón), donde los valores de COPD son entre 0 y 3.

Desde 1995 el promedio de COPD en países industrializados de Europa occidental (Dinamarca, Finlandia, Irlanda, Holanda, Suecia, Reino Unido, Alemania) han disminuido a 2 y el SiC ha llegado a valores muy bajos cercanos a 3^(27, 28).

Desafortunadamente, no existen suficientes estudios epidemiológicos en adolescentes que utilicen los mismos criterios de diagnóstico lo que hace muy difícil el poder compararlos⁽¹⁵⁾.

Un análisis detallado de la situación en diferentes países muestra una distribución asimétrica en la prevalencia de caries^(29,30).

El Índice Significativo de Caries (SiC)⁽³¹⁾ que describe al tercio con más altos valores para el índice COPD de una población, en este caso en particular fue 14 y se encontraron valores del COPD que variaban entre 0 y 22 en la misma población.

Las publicaciones científicas hasta los años sesenta sugerían que la prevalencia de la caries dental era alta en los países de Europa Occidental. Los niños de 12 años de edad tenían COPD mayor a 5 y los de 15 años el promedio era por sobre 10. En los países en donde existían clínicas dentales escolares, la alta prevalencia de caries observada fue explicada por un sobre diagnóstico y sobre tratamiento, lo que finalmente se traducía en una gran destrucción de tejidos dentarios por iatrogenia⁽³²⁾. Esta situación deplorable fue el punto de partida para la implementación de programas preventivos. La mayoría de los índice Europeos descendieron en 1993 y fueron presentados en "Second International Conference on Declining Caries"⁽³³⁾. La disminución del COPD en muchos países de Europa Occidental fue sostenida hasta 1994, llegando en la actualidad a niveles muy bajos y cercanos a 0⁽³²⁾.

Nuestros resultados muestran que la prevalencia de caries fue similar en ambos lados de la boca: un diente que estaba afectado en una hemiarca también presentaba daño en su homólogo contra lateral. La ocurrencia bilateral del daño fue muy alta en los primeros molares seguidos por segundos molares, esto coincide con lo encontrado en estudios similares^(34,35,36).

El primer molar permanente fue el más afectado en este estudio, al ser uno de los dientes más importantes de la boca y debido a su temprana erupción y anatomía irregular necesita un especial cuidado durante examen clínico rutinario y la presencia de caries en uno de ellos debe obligarnos a efectuar un examen extremadamente cuidadoso y exhaustivo, tanto clínico como radiográfico para determinar la presencia de lesión del homólogo, en el caso de que esté indemne indicar medidas preventivas a la brevedad y así evitar futuras lesiones. El hecho de encontrar lesiones en espejo debe alertarnos no solo en el caso de molares y premolares, sino que en todos los dientes presentes en la boca.

Este estudio nos entrega una situación detallada de salud dental entre los adolescentes dominicanos y sugiere que los jóvenes que asisten a la escuela en la República Dominicana tienen una alta prevalencia de caries. Las políticas gubernamentales son la base de todos los programas públicos de salud bucal, por ejemplo, fluoración de las aguas y educación en salud bucal. Estos son programas que se dirigen a toda la población sin importar el riesgo individual, la efectividad de ellos se ve reflejada a nivel global⁽³⁷⁾.

Los altos niveles de dientes con caries (C) y bajos valores para dientes obturados (O) nos sugiere que gran cantidad de adolescentes necesitan ser atendidos con protitud y que sus dientes sean adecuada-

mente restaurados. El principal énfasis debiera estar dirigido a la aplicación de medidas educativas, preventivas, de control y tratamiento en los escolares, adolescentes y adultos jóvenes, para que de esta manera puedan alcanzar la edad adulta con índices de salud bucal superiores a las actuales generaciones.

La información detallada sobre la prevalencia de la caries entre adolescentes, así como la investigación y el estudio sistemático de los factores de riesgo, deberían ser utilizadas en el diseño y aplicación de futuros programas públicos de promoción y atención en salud oral⁽³⁸⁾.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se realizó con fondos de "Colgate Palmolive School Programme", Santo Domingo, República Dominicana.

Los autores agradecen al Dr. Eduardo Valdivieso por su colaboración en este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Stamm J. The classic caries clinical trial: Constraints and opportunities. *J Dent Res* 2004;83(Spec Iss C):C6-C14.
2. Fejerskov O, Manji F. Risk assessment in dental caries. In: Risk assessment in dentistry. Bader JD. EDITOR. Chapel Hill: University of North Carolina Dental Ecology, pp, 215-217 1990.
3. Manji F, Fejerskov O, Nagelkerke N, Baelum V. A random effects model for some epidemiological features of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 1991;19:324-328.
4. Kidd E, Fejerskov O. 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.
5. Featherstone JD. Caries prevention and reversal based on the caries balance. *Int J Pediatr Dent*. 2006; 28(2):128-132.
6. Barmes D. A global view of oral diseases: Today and tomorrow. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27:2-7.
7. Cochran W. Multi-staged probability sample. (In:Spanish):148-153 Editorial Continental México 1990.
8. World Health Organization. Oral Health Survey. Basic Methods. Geneva: World Health Organization, 1997.
9. Landis J and Koch G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-174.
10. Marthaler T, Menghini G, Steiner M. Use of the Significant Caries Index in quantifying the changes in caries in Switzerland from 1964 to 2000. *Community Dent and Oral Epidemiol* 2005;33:159-166.
11. Cather PM, Oby-Musset AM, Grange D, Frabk RM. Caries prevalence in 6- to 15-year-old French children based on 1987 and 1991 national surveys. *J Dent Res* 1993; 72(12):1581-1587.
12. Ramezani GH, Valaei N, Eikani H. Prevalence of DMFT and fluorosis in the students of Dayer city (Iran). *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2004;22 (2): 49-53.
13. Nik-Hussein NN, Abdul Muttalib K, Junid NZ, Wan MN, Abang A. Oral health status of 16-year-old school children in Malaysia. *Singapore Dent J* 2004;26(1): 30-38.
14. Brennan DS, Spencer AJ. Changes in caries experience among Australian public dental patients between 1995/96 and 2001/02. *Aus N Z J Public Health* 2004;28(6): 542-8.
15. Gushi L, Soares M, Bighetti T, Vieira V, Wada R, de Sousa M. Dental caries in 15-to-19-year-old adolescents in Sao Paulo State, Brazil, 2002. *Cad Saude Publica* 2005;21(5): 1383-81.
16. López R, Baelum V. Gender difference in tooth loss among Chilean adolescents: Socio-economic and behavioural correlates. *Act Odontol Scandinav* 2006;64:169-176.
17. Parner ET, Heidmann JM, Vaeth M, Poulsen S. A longitudinal study of time trends in the eruption of permanent teeth in Danish children. *Arch Oral Biol* 2001;46:424-431.
18. Heidmann J. Comparison of different methods for estimation human tooth-eruption time on one set of Danish national data. *Arch Oral Biol* 1986;31:815-817.
19. Savara BS, Steen JC. Timing and sequence of eruption of permanent teeth in a longitudinal sample of children from Oregon. *J Am Dent Assoc* 1978;97:209-214.
20. Virtanen JI, Bloigu RS, Larmas MA. Timing of eruption of permanent teeth : standard Finnish patient documents. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994;22:286-288.
21. Carvalho J, van Nieuwenhuysen J, D'Hoore W. The decline in dental caries among Belgian children between 1983 and 1998. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001;29(1): 55-61.
22. Marthaler TM. Changes in dental caries 1953-2003. *Caries Res* 2004, 38(3): 173-181.
23. Meyer-Lueckel H, Satzinger T, Kielbassa A. Caries Prevalence among 6-to 16-Year-Old Students in Jamaica 12 Years after the Introduction of Salt Fluoridation. *Caries Res* 2002;36: 170-173.
24. Herrera M, Medina-Solis C, Maupome G. Prevalencia de caries dental en escolares de 6-12 años de edad de Leon, Nicaragua. *Gacet San* 2005;19(4): 302-306.
25. Guadagni M, Cocchi S, Tagariello T, Piana G. Caries and adolescents. *Minerva Estomatol* 2005;54(10): 541-550.
26. Martins RJ, Garbin CA, Garbin AJ, Moimaz SA, Saliba O. Declining caries rate in a municipality in northwestern Sao Paulo state, Brazil, (1998-2004). *Cad Saude Publica*; 2006,22(5):1035-1041.
27. Schulte AG, Momeni A, Pieper K. Caries prevalence in 12-years-old children from Germany. Results of 2004 national survey. *Community Dent Health* 2005;23(4):197-202.
28. Marthaler T, Menghini G, Steiner M. Use of the significant caries index in quantifying the changes in caries in Switzerland from 1964 to 2000. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005;33(3):159-166.
29. Weyant RJ, Manz M, Corby P. Dental caries status and need for dental treatment of Pennsylvania public schoolchildren in grades 1,3,9, and 11. *J Public Health Dent*. 2004;64(3):136-144.
30. Antunes JL, Narvai PC, Nugent ZL. Measuring inequalities in the distribution of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;32(1):41-48.
31. Bratthal D. Introducing the significant caries index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. *Int Dent J*. 2000;50(6):378-84.
32. Marthaler T, O'Mullane D, Vrbic V. The prevalence of dental caries in Europe 1990-1995: ORCA Saturday afternoon symposium 1995. *Caries Res* 1996;30:237-255.
33. Naylor M. Second International Conference on Declining Caries. *Int Dent J* 1994;44:363-458.
34. Hopcraft MS, Morgan MV. Pattern of dental caries experience on tooth surfaces in an adult population. *Community Dent Oral Epidemiol* 2006;34(3):174-183.
35. Wyne AH. The bilateral occurrence of dental caries among 12-13 and 15-19 year old school children. *J Cont Dent Prac* 2004;5(1):1-9.
36. 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(1):2-7.
37. Burt B. Concepts of risk in dental public health. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005;33:240-247.
38. Petersen P. Sociobehavioural risk factors in dental caries-international perspectives. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005;33(4):274-279.

CORRESPONDENCIA AUTOR

M. Consuelo Fresno.
Facultad de Odontología, Universidad de Chile.
Av. Olivos 943, Comuna de Independencia.
Santiago, Chile.
consue_fresno@yahoo.com

Trabajo recibido el 28/05/2008.
Aprobado para su publicación el 22/09/2008.