

Impacto de la posición socioeconómica sobre los defectos de desarrollo del esmalte en dentición primaria

Alejandro José Casanova-Rosado,¹ Mirna Minaya-Sánchez,² Juan Fernando Casanova-Rosado,³ Rubén De la Rosa-Santillana,⁴ Mauricio Escoffré-Ramírez,⁵ Jesús Ortiz-Ruiz,⁶ Carlo Eduardo Medina-Solís⁷

Forma de citar: Casanova-Rosado AJ, Minaya-Sánchez M, Casanova-Rosado JF, De la Rosa-Santillana R, Escoffré-Ramírez M, Ortiz-Ruiz J, Medina-Solís CE. Impacto de la posición socioeconómica sobre los defectos de desarrollo del esmalte en dentición primaria. Rev. CES Odont. 2012;25(1) 22-31

Resumen

Introducción y Objetivo

Los defectos de desarrollo del esmalte (DDE) son alteraciones del esmalte dental que resultan de diversos disturbios durante la amelogenénesis.

Determinar el impacto de la posición socioeconómica (PSE) sobre los DDE en la dentición primaria de niños escolares de 6 a 9 años de edad.

Material y Métodos

Se realizó un estudio transversal en 925 escolares de seis a nueve años de edad. El criterio utilizado para DDE fue el propuesto por la Federación Dental Internacional, específicamente las opacidades marcadas y difusas e hipoplasias, excluyendo fluorosis dental y otras decoloraciones, a través de un examen clínico realizado por tres examinadores previamente estandarizados ($\kappa > 0,80$). Se utilizó un cuestionario dirigido a las madres/tutores de los niños se recogieron diversas variables sociodemográficas y socioeconómicas. La PSE fue determinada con la ocupación y escolaridad de los padres. El análisis estadístico se realizó calculando razones de momios con regresión logística en STATA 9.0.

Resultados

La edad promedio fue $7,56 \pm 1,13$ años y 50,3% fueron varones. El promedio de DDE fue $0,17 \pm 0,75$, y la prevalencia de 9,9%. En el análisis multivariado de regresión logística, se observó que los momios de presentar DDE en los dientes primarios aumentaron ($p < 0,05$) en los niños de 8-9 años, en los que visitan al dentista con mayor frecuencia y los de peor PSE.

Conclusiones

Este estudio permitió identificar que la PSE tiene un impacto en la presencia de DDE en la dentición primaria. Es necesario realizar más estudios que confirmen esta asociación y clarifiquen la relación, preferentemente de tipo longitudinal.

Palabras clave

Salud bucal, Dentición primaria, Defectos de desarrollo del esmalte, México.

1. Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Campeche. Campeche, México. Cirujano Dentista, Especialista en Endodoncia, Maestro en Ciencias Odontológicas.

2. Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Campeche. Campeche, México. Cirujano Dentista, Especialista en Periodoncia, Maestro en Ciencias Odontológicas.

3. Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Campeche. Campeche, México. Cirujano Dentista, Especialista en Ortodoncia, Maestro en Ciencias Odontológicas.

4. Área Académica de Odontología del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo, México. Cirujano Dentista, Maestro en Endodoncia.

5. Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. Cirujano Dentista, Maestro en Ortodoncia.

6. Área Académica de Odontología del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo, México. Cirujano Dentista, Maestro en Odontopediatría.

7. Área Académica de Odontología del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo, México. Cirujano Dentista, Maestro en Ciencias de la Salud.

Impact of socioeconomic position on the developmental enamel defects on primary dentition

Forma de citar: Casanova-Rosado AJ, Minaya-Sánchez M, Casanova-Rosado JF, De la Rosa-Santillana R, Escoffié-Ramirez M, Ortiz-Ruiz J, Medina-Solís CE. Impacto de la posición socioeconómica sobre los defectos de desarrollo del esmalte en dentición primaria. Rev. CES Odont. 2012;25(1) 22-31

Abstract

Introduction and objective

Developmental enamel defects (DED) can be defined as any alteration of tooth enamel resulting from various disturbances during amelogenesis. The objective of this report was to determine the impact of socioeconomic position (SEP) on the DED in primary teeth of 6 to 9 year old school children.

Material and Methods

Across-sectional study in 925 school children from six to nine years old was carried out. The diagnostic criteria used for DED was proposed by the FDI, specifically marked and diffuse opacities and hypoplasia, excluding dental fluorosis and other discolorations, through a clinical examination conducted by three trained and calibrated examiners ($\kappa > 0,80$). Sociodemographic and socioeconomic variables were collected through a questionnaire directed to mothers/guardians of children. Socioeconomic position (SEP) was determined with the parental occupation and schooling. Statistical analysis was performed by calculating odds ratios with logistic regression in STATA 9.0.

Results

The mean age was $7,56 \pm 1,13$ years and 50,3% were male. Average DED was $0,17 \pm 0,75$, and the prevalence of 9,9%. Multivariate logistic regression analysis indicated that the odds presenting DED in primary teeth increased ($p < 0,05$) in children between 8-9 years old, visiting the dentist more often and the worst SEP.

Conclusions

This study has shown that the PSE has an impact on the presence of DED in the primary dentition. Further studies, which are preferably longitudinal, are needed to confirm this association and clarify the relationship.

Key words

Oral health, Primary teeth, Developmental enamel defects, Mexico.

Introducción

La calcificación de la corona dentaria se inicia con los incisivos centrales en la decimocuarta semana de vida intrauterina, al momento del nacimiento se encuentran calcificadas la mayoría de las coronas y a los 6 meses de edad ya se ha completado su calcificación. Se inicia en la porción más incisal u oclusal de cada diente.¹ El esmalte dental es el producto de los ameloblastos y es el tejido de mayor dureza del cuerpo humano, compuesto principalmente de hidroxapatita, que cubre la corona del diente. La formación del esmalte o amelogenesis es un complejo proceso regulado por factores genéticos y ambientales, en la que los ameloblastos son las células responsables de la secreción de la matriz de proteínas.^{2,3} Tanto en la dentición primaria como permanente, la amelogenesis ocurre en varias etapas, algunos autores identifican dos:² la etapa secretora (o formación de la matriz) y la etapa de maduración, mientras que otros agregan una etapa intermedia o de transición,⁴ e incluso otros dividen la amelogenesis en presecretora, secretoria y de maduración.³

Los problemas que surgen en la fase de calcificación del desarrollo dental afectan la dureza del tejido mineralizado. Las coronas de los dientes en desarrollo, por la misma naturaleza de su evolución son un registro permanente de cualquier alteración metabólica o sistémica acontecida durante el transcurso de la formación dental. Las agresiones sistémicas, como un período largo de fiebres altas, deficiencias nutricionales, infecciones congénitas y ciertos medicamentos pueden afectar las células formadoras de esmalte. Cuando un problema con la calcificación modifica el esmalte, éste resiste menos a la tala de ácidos por microorganismos.⁵ En este sentido, son muy numerosas las afecciones que pueden alterar el correcto desarrollo del esmalte, tanto locales, sistémicos o medioambientales.⁶⁻⁹

Los defectos de desarrollo del esmalte pueden ser definidos como alguna alteración de esmalte

dental que resulta de diversos disturbios durante la amelogenesis. Dado que el esmalte dental es un tejido que no se remodela, los defectos que surgen durante su formación serán grabados sobre su superficie. De acuerdo a su apariencia clínica, los DDE pueden ser clasificados dentro de opacidades demarcadas, opacidades difusas, e hipoplasias.⁶ A pesar de las investigaciones realizadas al rededor del mundo sobre el tema, los factores socioeconómicos (o indicadores) no han sido estudiados. En México no existen estudios sobre este problema, por lo que el objetivo del presente estudio fue determinar el impacto de la posición socioeconómica sobre los defectos estructurales de esmalte en la dentición primaria de niños escolares de 6 a 9 años de edad.

Material y Métodos

Se realizó un estudio epidemiológico transversal en 925 niños que asistían a siete escuelas primarias públicas. Los criterios de inclusión fueron, tener entre 6 y 9 años de edad, de uno u otro sexo, estar inscrito en alguna escuela bajo estudio, no tener alguna enfermedad que afectara el examen bucal.

Este trabajo es parte de un proyecto donde se analizaron diversos indicadores relacionados con la salud bucal de los escolares de Campeche, México. Algunos aspectos y detalles metodológicos sobre utilización de servicios de salud bucal,¹⁰ caries dental,^{11,12} pérdida de dientes,¹³ higiene bucal¹⁴ y DDE en dentición permanente,¹⁵ han sido publicados previamente.

Los exámenes bucales de los niños fueron conducidos siguiendo los criterios estandarizados y mundialmente aceptados por la Organización Mundial de la Salud, por tres examinadores previamente capacitados y estandarizados ($\kappa=0,85$) en los criterios empleados. Los niños fueron examinados fuera del salón de clase bajo luz natural, utilizando un espejo bucal plano. Un cuestionario que contenía diversas preguntas sociodemográficas y socioeconómicas fue dirigido a las madres de los niños. Las variables independientes incluidas en este estudio fueron: sexo, edad, tamaño de la familia, patrones de

atención dental del niño, así como una serie de variables relacionadas con la exposición de fluoruros como: frecuencia de cepillado, aplicaciones profesionales de fluoruro y fluorosis. Asimismo, ocupación y escolaridad de la madre y del padre. El criterio diagnóstico utilizado para DDE fue el propuesto por la FDI,¹⁶ específicamente las opacidades marcadas y difusas e hipoplasias, excluyendo fluorosis dental y otras decoloraciones. Para la detección de fluorosis se empleó el índice de Dean modificado.¹⁷ La posición socioeconómica (PSE) se asignó a algún grupo de acuerdo a la escolaridad (en años) y ocupación del padre y la madre, que son variables socioeconómicas clásicas que determinan la PSE.

Análisis estadístico

La variable dependiente fue la presencia de DDE, la cual fue categorizada en 0 = sujeto que no presentó DDE en la dentición primaria, y 1 = sujeto que presentó al menos 1 DDE en la dentición primaria. Se realizó un análisis univariado donde se reportan las medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas y porcentajes y frecuencias para las variables cualitativas. En el análisis bivariado se empleó regresión logística binaria simple, se calcularon razones de momios (RM) con sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%), para determinar la fuerza de la asociación de las variables independientes a la prevalencia de DDE.

Para asignar a un grupo de PSE se empleó la metodología de análisis de componentes principales conocida como correlación policórica.¹⁸ Se calcularon quintiles para la variable generada, en el que el primero se refería al grupo con peor posición socioeconómica y el último al grupo con mejor posición socioeconómica.

Finalmente, se conformó un modelo multivariado de regresión logística binaria con el propósito de obtener las mejores variables asociadas con la presencia DDE. La fuerza de la asociación del modelo fue expresado como razones de momios con sus intervalos de confianza al 95%

(IC 95%), reportándose igualmente los valores de p. Con la finalidad de controlar la confusión en el modelo final se incluyeron las variables que en el análisis bivariado tuvieron un valor de $p < 0,25$.¹⁸ Se realizó el análisis del factor de inflación de la varianza (VIF) con el propósito de detectar y evitar la multicolinealidad entre las variables independientes. El ajuste del modelo se realizó con la prueba de bondad de ajuste usando un punto de corte de $p > 0,10$ para considerar un ajuste adecuado. Se probaron interacciones y permanecieron en el modelo si su valor de p fue menor a 0,15. Tanto en el análisis bivariado como en el multivariado los intervalos de confianza fueron calculados con errores estándar robustos, por el hecho de que los datos observados fueron de niños asistentes a escuelas primarias (cluster), asumiendo entonces que las observaciones dentro de estos conglomerados están correlacionadas (han estado expuestos al mismo ambiente, comida, bebidas, etc.) mientras que las observaciones entre los conglomerados no lo están.¹⁹

Aspectos Éticos

La realización de este estudio cumplió con las especificaciones de protección a los participantes en investigación y se apega a las reglamentaciones éticas en vigor en la Universidad Autónoma de Campeche, que es la universidad pública del Estado de Campeche, México. Las madres de los niños fueron contactadas e informadas en una carta sobre el diseño y el plan de examen bucal que se realizaría a sus hijos, a la vez que, en caso de aceptar formar parte en el estudio, se requería la firma de una carta de consentimiento informado.

Resultados

En total se incluyeron 925 escolares, el promedio de edad fue de $7,56 \pm 1,13$ años y 50,3% de sexo masculino. En la tabla 1 se puede apreciar la descripción de las variables independientes incluidas en el estudio. El promedio de la escolaridad (en años de estudios) del padre y la madre fue de $7,36 \pm 4,04$ y $6,80 \pm 3,65$ años, respectivamente. El

promedio de hijos en la familia fue de $3,31 \pm 1,64$. De acuerdo al reporte de las madres, 53,0% de los escolares se cepillaba los dientes al menos una vez por semana. En el último año había utilizado servicios de salud bucal el 42,9% de los sujetos.

Acostumbraba a recibir aplicaciones de fluoruro sólo el 12,0% y presentaba fluorosis el 19,0%. El promedio de DDE fue $0,17 \pm 0,75$, y la prevalencia de 9.9%.

Tabla 1. Características descriptivas de los escolares incluidos en el estudio (n=925)

Variable		Media \pm DE	Min - Max
Edad		7,56 \pm 1,13	6 - 9
Escolaridad del padre		7,36 \pm 4,04	0 - 18
Escolaridad de la madre		6,80 \pm 3,65	0 - 17
Número de hijos en la familia		3,31 \pm 1,64	1 - 12
Dientes primarios con DEE		0,17 \pm 0,75	0 - 9
		n	%
Sexo	Hombres	465	50,3
	Mujeres	460	49,7
Frecuencia de cepillado dental	Menos de 1 vez al día	435	47,0
	Al menos 1 vez al día	490	53,0
Visita al dentista	No	528	57,1
	Si	397	42,9
Aplicaciones frecuentes de fluoruro	No	814	88,0
	Si	111	12,0
Fluorosis	No	749	81,0
	Si	176	19,0
PSE (escolaridad y ocupación)	1er quintil	198	21,4
	2do quintil	172	18,6
	3er quintil	189	20,4
	4to quintil	181	19,6
	5to quintil	185	20,0
DEE	No	833	90,1
	Si	92	9,9

En la tabla 2 se observan los resultados del análisis bivariado utilizando regresión logística. Las variables que resultaron estadísticamente significativas ($p < 0,05$) a este nivel fueron: la edad de los escolares y las visitas al dentista. No se observaron diferencias por sexo, el número de integrantes de la familia, la frecuencia de

cepillado, las aplicaciones frecuentes de fluoruro y la prevalencia de fluorosis. Igualmente, no se detectaron diferencias por número de hijos en la familia y nivel socioeconómico. Las variables que resultaron con un valor de $p < 0,25$ fueron tomadas en cuenta para la elaboración del modelo final.

Tabla 2. Análisis bivariado entre la presencia de defectos de desarrollo del esmalte y las variables independientes

	Variable	RM	IC 95%	Valor p
Edad	6-7 años	1*		
	8-9 años	1,64	1,08 – 2,49	0,020
Sexo	Hombres	1*		
	Mujeres	0,79	0,49 – 1,27	0,341
Número de hijos en la familia		1,06**	0,85 – 1,31	0,623
Frecuencia de cepillado denta	Menos de 1 vez al día	1*		
	Al menos 1 vez al día	1,43	0,88 – 2,33	0,150
Visita al dentista	No	1*		
	Si	1,44	1,14 – 1,82	0,002
Aplicaciones frecuentes de fluoruro	No	1*		
	Si	1,36	0,59 – 3,14	0,468
Fluorosis	No	1*		
	Si	0,88	0,51 – 1,53	0,662
PSE (escolaridad y ocupación)	1er quintil	1*		
	2do quintil	1,59	0,84 – 3,01	0,153
	3er quintil	0,76	0,42 – 1,36	0,352
	4to quintil	0,80	0,48 – 1,33	0,390
	5to quintil	0,96	0,37 – 2,50	0,936

* Categoría de referencia

** Variable cuantitativa discreta

Nota: Los intervalos de confianza fueron calculados con errores estándar robustos (ajustados por grupo de escuela).

En el análisis multivariado de regresión logística, que se presenta en la Tabla 3, se observó que los niños de presentar DDE en los dientes primarios aumentó 59% (IC95% = 1,07 – 2,36) en los niños de 8-9 años que en los de 6-7 años. Los escolares que visitan al dentista con mayor frecuencia

presentan mayor riesgo de presentar DDE en los dientes primarios que los que no visitan al dentista. El impacto de la posición socioeconómica fue mayor en los de peor PSE que en los de mejor PSE (RM = 1,83; IC95% = 1,04 – 3,22).

Tabla 3. Análisis multivariado entre la presencia de defectos de desarrollo del esmalte y las variables incluidas en el estudio (n=925)

	Variable	RM	IC 95%	Valor p
Edad	6-7 años	1*		
	8-9 años	1,59	1,07 – 2,36	0,022
Frecuencia de cepillado dental	Menos de 1 vez al día	1*		
	Al menos 1 vez al día	1,48	0,95 – 2,30	0,084
Visita al dentista	No	1*		
	Si	1,45	1,19 – 1,79	0,000
PSE (escolaridad y ocupación)	1er quintil	1,83	1,04 – 3,22	0,037
	2do a 5to quintil	1*		

* Categoría de referencia

Nota: Razones de momios ajustadas por las variables contenidas en la tabla además de sexo. Los intervalos de confianza fueron calculados con errores estándar robustos (ajustados por grupo de escuela).

Bondad de ajuste: Pearson $X^2(26) = 18,79$; $p = 0,8453$

La prevalencia de los DDE a los 6, 7, 8 y 9 años de edad fue de 7,4%, 8,0%, 8,0%, y 15,4%, respectivamente. Por otro lado, la distribución a través de los quintiles de PSE fue de 14,7%, 7,6%, 7,9%, 9,4% y 9,7%, del primero al quinto quintil.

Discusión

Con este estudio se propuso determinar si existía influencia alguna de la posición socioeconómica sobre la presencia de defectos de desarrollo del esmalte en la dentición primaria de niños mexicanos de 6 a 9 años de edad. Los resultados sugieren que existe cierta relación entre estas dos variables. La prevalencia de DDE ha sido poco estudiada en niños aparentemente saludables y mucho menos en la dentición primaria. La mayoría de los estudios se han realizado en sujetos con alguna condición, como parálisis cerebral, alteraciones congénitas, con labio y/o paladar hendido, asma, o con bajo peso al nacer, pero sobre todo el efecto que tienen los traumatismos en la dentición primaria y sus consecuencias en la dentición permanente, incluyendo los DDE.²⁰ En un estudio realizado en 510 niños de 4 a 5 años de edad en Arabia Saudita, observaron una prevalencia de DDE de 45,4%.²¹ Por su parte, Montero *et al.*,²² encontraron una prevalencia de 49% en 517 niños de Estados Unidos. En Brasil, Massoni *et al.*,²³ realizaron un estudio en 117 infantes de 16 a 18 meses, ellos encontraron una prevalencia de DDE cercana al 50%. Por otro

lado, Li *et al.*,²⁴ encontraron una prevalencia de DDE de 23,6% en la dentición temporal de niños de China de 3 años de edad. Todos estos porcentajes fueron superiores al 9,9% que se observaron en el presente estudio.

En cuanto a la distribución de los defectos por variables sociodemográficas, al igual que otros estudios⁷ no se encontró asociación entre sexo y DDE. En cambio, la edad fue una de las variables que se observó asociada a la presencia de DDE. Si bien la edad (en forma cronológica), podría considerarse una variable sin plausibilidad biológica en su asociación con los DDE ya que con el aumento de la edad no se espera que disminuya o se incrementen los dientes con DDE porque el esmalte ya está formado, sin embargo, se puede utilizar como un indicador que como en una cohorte no habla de las exposiciones que han tenido los sujetos de las comunidades estudiadas y por lo que se han desarrollado los DDE. Por lo que visto de esta forma, pasa a ser una variable importante para determinar cuando estuvieron expuestos los sujetos a algún programa o evento a nivel macro pudo haber afectado la formación del esmalte.

En este estudio se encontró que el visitar al dentista en el último año incrementó el riesgo de tener DDE. Si bien, *la American Academy of Pediatrics y la American Academy of Pediatric Dentists* actualmente recomiendan que la edad de inicio para las revisiones de salud bucal sea al primer año de nacimiento, con exámenes periódicos al menos dos veces al año,^{25,26} ya que teóricamente, con esta periodicidad se optimizan los beneficios que incluyen el suministro de la evaluación de riesgo de caries, consejos preventivos, instrucciones de higiene bucal, consejos dietéticos y educación en salud; por estudios realizados en niños en México, se sabe que la mayoría del montode utilización de este tipo de servicio de hace principalmente por motivos curativos.^{27,28} Se sabe también, que los patrones de utilización de servicios de las madres está asociado al patrón de atención de los niños.²⁹ De esta forma, se puede especular que la madre sufrió algún disturbio durante su embarazo (por ejemplo, alguna infección dental) que pudo tener algún impacto en la formación de los dientes primarios. Lo mismo se podría pensar en cuanto a la frecuencia de cepillado, por lo que se decidió incluir la ya que algunos estudios han mostrado que ciertas actitudes y conductas de las madres hacia la salud bucal se ven reflejadas en los resultados de salud bucal de sus hijos. En este sentido, se podría decir que la exposición a diversas fuentes de fluoruro en la etapa periconcepcional tiene un efecto sobre el desarrollo del esmalte, aunque ambas teorías deberán ser comprobadas con otros estudios más sólidos, por lo que estas interpretaciones deben ser tomadas con cautela.

La posición socioeconómica o alguno de sus indicadores se han sido poco estudiadas. Massoni *et al.*,²³ en Brasil, estudió diversos factores pre, peri y postnatales, además de la escolaridad de la madre, ellos encontraron que los niños con madres de menor escolaridad tienen mayor riesgo de desarrollar defectos de desarrollo del esmalte en la dentición primaria. En este sentido, existe amplia evidencia

que sugiere que la posición dentro de la estructura social es un fuerte predictor tanto de morbilidad como de mortalidad. Además, es aceptada la existencia de una asociación entre el estado de salud y el estatus social—en general individuos de mejor nivel socioeconómico disfrutan de mejor salud.³⁰ Aunque, el mecanismo exacto por el cual la salud (o algún evento) y la posición socioeconómica se asocian no es claro, se tienen resultados en diversas áreas de la salud bucal que ejemplifican la misma asociación y en el mismo sentido; peores condiciones en la posición socioeconómica tienen peores indicadores de salud bucal.^{28,31-35} Sin embargo, se puede especular que, el aumento del riesgo de defectos en el esmalte, como resultado de problemas durante el embarazo de la madre se le ha asignado a la deficiencia de la desnutrición intrauterina, calcio y fósforo y la falta de vitaminas A, C y D, bajo peso al nacer, o la desnutrición infantil.²³ De esta forma, una PSE desfavorable puede estar impidiendo el acceso a ciertos nutrientes, necesarios para la formación del diente. Incluso favoreciendo otras exposiciones en el periodo perinatal que pueden favorecer la aparición de DDE en la dentición primaria.

Para poder interpretar correctamente los resultados de éste estudio se debe tomar en cuenta ciertas limitaciones. La limitante principal del presente estudio tiene que ver con su diseño, el cual fue transversal, por lo que no se pueden presuponer relaciones de causalidad entre las variables independientes y la prevalencia de DDE, sino sólo establecer asociaciones. Otra limitante podría ser la forma de recoger la información. Si bien el uso de encuestas es una forma válida para recoger información, se tiene el riesgo de introducir algún tipo de sesgo. Sin embargo, a manera de conclusión se puede decir que, este estudio permitió identificar que la PSE tiene un impacto en la presencia de DDE en la dentición primaria. Sin embargo, es necesario realizar más estudios que confirmen esta asociación y clarifiquen la relación, preferentemente realizar estudios de tipo longitudinal (cohortes).

Referencias

1. Canut-Brusola JA. Fisiología de la erupción. En: Canut-Brusola JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. Barcelona: Masson; 2005. p. 33.
2. Chun YH, Yamakoshi Y, Yamakoshi F, Fukae M, Hu JC, Bartlett JD, Simmer JP. Cleavage site specificity of MMP-20 for secretory-stage ameloblastin. *J Dent Res* 2010;89:785-90.
3. Lacruz RS, Nanci A, Kurtz I, Wright JT, Paine ML. Regulation of pH during amelogenesis. *Calcif Tissue Int* 2010;86:91-103.
4. Hoffmann RH, de Sousa Mda L, Cypriano S. Prevalence of enamel defects and the relationship to dental caries in deciduous and permanent dentition in Indaiatuba, São Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica* 2007;23:435-44.
5. Josell S, Abrams R. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill. México D.F. 1992.
6. Franco KM, Line SR, Moura-Ribeiro MV. Prenatal and neonatal variables associated with enamel hypoplasia in deciduous teeth in low birth weight preterm infants. *J Appl Oral Sci* 2007;15:518-23.
7. Aminabadi NA, Farahani RM, Gajan EB. Apgar index as a correlate of enamel defects of primary dentition. *Oral Health Prev Dent* 2008;6:331-5.
8. Alaluusua S. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010;11:53-8.
9. Velló MA, Martínez-Costa C, Catalá M, Fons J, Brines J, Guijarro-Martínez R. Prenatal and neonatal risk factors for the development of enamel defects in low birth weight children. *Oral Dis* 2010;16:257-62.
10. Medina-Solís CE, Casanova-Rosado AJ, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Maupomé G, Ávila-Burgos L. Factores socioeconómicos y dentales asociados a la utilización de servicios dentales en escolares de Campeche, México. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2004;61:324-333.
11. Casanova-Rosado AJ, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Maupomé G, Ávila-Burgos L. Dental caries and associated factors in Mexican school children aged 6-13 years. *Acta Odontol Scand* 2005;63:245-251.
12. Medina-Solís CE, Maupomé G, Pelcastre-Villafuerte B, Ávila-Burgos L, Vallejos-Sánchez AA, Casanova-Rosado AJ. Desigualdad socioeconómica en salud bucal: caries dental en niños de 6 a 12 años de edad. *Rev Invest Clin* 2006;58:296-304.
13. Casanova-Rosado AJ, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Maupomé G, Kageyama-Escobar M. Factores asociados a la pérdida del primer molar permanente en escolares de Campeche. *Acta Odontol Venez* 2005;43:268-275.
14. Casanova-Rosado AJ, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, Minaya-Sánchez M, Márquez-Corona ML, Islas-Márquez AJ, et al. Higiene bucal en escolares de 6-13 años de edad de Campeche, México. *Rev Od los Andes* 2009;4:22-31.
15. Casanova-Rosado AJ, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Martínez-Mier EA, Loyola-Rodríguez JP, et al. Developmental enamel defects (DED) in permanent teeth associated to DED in the primary dentition. *Eur J Paediatr Dent* 2011;12:155-8.
16. Clarkson J, O'Mullane D. A modified DDE Index for use in epidemiological studies of enamel defects. *J Dent Res* 1989;68:445-50.
17. Kingman A. Current techniques for measuring dental fluorosis: Issues in Data analysis. *Adv Dent Res* 1994;8:56-65.
18. Hosmer D, Lemeshow S. Applied logistic regression. 2a Edición. USA: Wiley-Interscience Publication, 2000.
19. Williams RL. A note on robust variance estimation for cluster-correlated data. *Biometrics* 2000;56:645-646.
20. Altun C, Cehreli ZC, Güven G, Acikel C. Traumatic intrusion of primary teeth and its effects on the permanent successors: a clinical follow-up study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:493-8.

21. Farsi N. Developmental enamel defects and their association with dental caries in preschoolers in Jeddah, Saudi Arabia. *Oral Health Prev Dent* 2010;8:85-92.
22. Montero MJ, Douglass JM, Mathieu GM. Prevalence of dental caries and enamel defects in Connecticut Head Start children. *Pediatr Dent* 2003;25:235-9.
23. Massoni AC, Chaves AM, Rosenblatt A, Sampaio FC, Oliveira AF. Prevalence of enamel defects related to pre-, peri- and postnatal factors in a Brazilian population. *Community Dent Health* 2009;26:143-9.
24. Li Y, Navia JM, Bian JY. Prevalence and distribution of developmental enamel defects in primary dentition of Chinese children 3-5 years old. *Community Dent Oral Epidemiol* 1995;23:72-9.
25. American Academy of Pediatrics. Oral Health Risk Assessment Timing and Establishment of the Dental Home. AAP Policy Statement. *Pediatrics* 2003;111:1113-1116
26. American Academy of Pediatric Dentistry, Council on Clinical Affairs. Policy on the dental home. 2010. Available at: www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/P_DentalHome.pdf Accessed Julio 12 de 2011.
27. Medina-Solís CE, Maupomé G, Ávila-Burgos L, Casanova-Rosado JF, Vallejos-Sánchez AA, Segovia-Villanueva A. Utilización de servicios odontológicos de salud por niños menores de 5 años con seguridad social. *Rev Mex Pediatr* 2004b;71:222-228.
28. Medina-Solís CE, Villalobos-Rodelo JJ, Márquez-Corona ML, Vallejos-Sánchez AA, López-Portillo-Núñez C, Casanova-Rosado AJ. Desigualdad socioeconómica en la utilización de servicios de salud bucal: estudio en escolares mexicanos de 6 a 12 años de edad. *Cad Saude Publica* 2009;25:2621-2631.
29. Isong IA, Zuckerman KE, Rao SR, Kuhlthau KA, Winickoff JP, Perrin JM. Association between parents' and children's use of oral health services. *Pediatrics* 2010;125:502-8.
30. Kawachi I. Income inequality in Health. Chap. 4. En: Berkman L, Kawachi I. *Social Epidemiology*. Oxford University Press, New York, 2000: 76-93.
31. Herrera MS, Lucas-Rincón SE, Medina-Solís CE, Maupomé G, Márquez-Corona ML, Islas-Granillo H, Islas-Márquez AJ, Atitlan-Gil A. Desigualdad socioeconómica en salud bucal: Factores asociados al cepillado dental en escolares nicaragüenses. *Rev Invest Clín* 2009;61:489-496.
32. Villalobos-Rodelo JJ, Medina-Solís CE, Maupomé G, Lamadrid-Figueroa H, Casanova-Rosado AJ, Casanova-Rosado JF, et al. Dental needs and socio-economic status associated with utilization of dental services in the presence of dental pain: a case control study in children. *J Orofac Pain* 2010;24:279-286.
33. Acuña-González G, Medina-Solís CE, Maupomé G, Escoffié-Ramírez M, Hernández-Romano J, Márquez-Corona ML, et al. Heredity and socioeconomic risk factors for non-syndromic cleft lip and/or palate: hospital-based, matched case-control study in Mexico. *Biomédica* 2011;31:381-91.
34. González-Osorio CA, Medina-Solís CE, Pontigo-Loyola AP, Casanova-Rosado JF, Escoffié-Ramírez M, Corona-Tabares MG, et al. Estudio ecológico en México (2003-2009) sobre labio y opaladar hendido y factores sociodemográficos, socioeconómicos y de contaminación asociados. *An Pediatr (Barc)* 2011;74:377-387.
35. Islas-Granillo H, Borges-Yañez SA, Lucas-Rincón SE, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado AJ, Márquez-Corona ML, et al. Edentulism risk indicators among Mexican elders 60 year-old and older. *Arch Gerontol Geriatr* 2011;53:258-262.

Correspondencia:

Carlo Eduardo Medina Solís

E-mail: cemedinas@yahoo.com

Avenida del Álamo # 204, Fraccionamiento Paseo de los Solares
Colonia Santiago Tlapacoya. CP. 42110. Pachuca de Soto, Hidalgo, México
Tel: 01 (771) 148 3338

Recibido para publicación: Febrero de 2011

Aprobado para publicación: Mayo de 2012