

Comparación de barnices y dentífrico con flúor en la prevención de caries en escolares

Comparison of varnishes and fluoridated toothpaste for the prevention of dental caries in school children

María E. Irigoyen-Camacho, María I. Luengas-Aguirre, Yazmine Amador-Pedraza, Marco A. Zepeda-Zepeda, Teresa Villanueva-Gutiérrez y Leonor Sánchez-Pérez

Departamento de Atención a la Salud, DCBS/Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco, Ciudad de México. México. meirigo@correo.xoc.uam.mx; isabelluengas@hotmail.com; yazmine_amador@hotmail.com; mzepeda@correo.xoc.uam.mx; tvillanueva@correo.xoc.uam.mx; tlspez@correo.xoc.uam.mx

Recibido 5 Noviembre 2013/Enviado para Modificación 15 Julio 2014/Aceptado 18 Marzo 2015

RESUMEN

Objetivo Comparar el efecto preventivo de caries dental de dos frecuencias de aplicación de barniz fluorado (BF) con un grupo que utilizó instrucciones de cepillado con dentífrico fluorado.

Materiales y Método Se siguieron durante 22 meses a 203 niños de una escuela primaria en la delegación Tláhuac, Ciudad de México, quienes fueron asignados aleatoriamente a uno de los siguientes grupos: 1) instrucciones de cepillado con dentífrico fluorado 3 veces al año, 2) BF semestral, 3) BF tres aplicaciones semanales al año. El BF contenía fluorosilano (1000 ppm F), el dentífrico NaF (1450 ppm F). Se registró el índice de caries CPOD y la presencia de manchas blancas usando los criterios del ICDAS (International Caries Detection and Assessment System).

Resultados Al inicio del estudio, el promedio de edad fue 9,3 (DE 0,76) años, el promedio de lesiones blancas 0,63 (DE 1,48) y del CPOD 0,70 (DE 1,11). CPOD inicial y final en los tres grupos fueron: instrucciones de cepillado usando dentífrico fluorado 0,67 y 1,17, BF semestral 0,77 y 1,46 y grupo BF 3 aplicaciones 0,67 y 1,03, respectivamente.. De acuerdo a los resultados del modelo GEE (Generalized Estimating Equations), no se detectaron diferencias significativas en el incremento de lesiones blancas o en el CPOD para el índice de caries (CPOD) entre los tres grupo; para el CPOD las aplicaciones semestrales mostraron RR=1,24 (p=0,178) y para 3 aplicaciones RR=0,83, (p=0,298), comparando con el grupo de instrucciones de cepillado con dentífrico fluorado, controlando por edad, sexo, cpod inicial y frecuencia de cepillado.

Conclusiones Los escolares mostraron una baja incidencia de caries utilizando cualquiera de los tres regímenes preventivos aplicados.

Palabras Clave: Caries dental, flúor, pastas dentales, higiene dental (*fuentes:* DeCS, BIREME).

ABSTRACT

Objective To compare preventive effect on dental caries of two frequencies of fluoridated varnish (FV) applications and a group given brushing instructions and using fluoridated toothpaste.

Materials and Methods Follow-up study of 203 children attending an elementary school in the municipality of Tláhuac, Mexico City. The children were followed for 22 months. The students were randomly assigned to one of the following groups: 1) brushing instructions with fluoridated toothpaste, 2) FV every six months, 3) three FV applications per week per year. The FV contained fluorosilane (1000 ppm F) and NaF dentifrice (1450 ppm F). The DMFT-caries index and the presence of white spots were recorded (ICDAS, International Caries Detection and Assessment System).

Results At baseline, the mean age of the children was 9.3 (SD 0.76) years, white lesions 0.63 (SD 1.48) and DMFT =0.70 (SD 1.11). Averages of the initial and final DMFT scores in the three groups were 0.67 and 1.17 for the toothpaste group, 0.77 and 1.46 for FV twice a year group, and 0.67 y 1.03 for the three-applications-FV group. According to the results of the GEE (Generalized-Estimating Equations) model, there were no significant differences in the rate of white lesions or the increase of the DMFT index. The results for the DMFT were: for bi-annual applications of FV, RR=1.24 (p=0.178) and for the three consecutive applications of FV, RR=0.83, (p=0.298) in comparison with the brushing-instructions group using fluoridated toothpaste, among the three treatment groups, controlling for age, sex, and initial-caries index in primary teeth and brushing frequency.

Conclusions Schoolchildren showed a low incidence of caries using any of the three preventive regimens applied.

Key Words: Dental caries, fluorides, toothpastes, oral hygiene (*source:* MeSH, NLM).

La caries dental es un problema de salud pública en muchos países del mundo. Esta enfermedad infecciosa tiene un origen multifactorial y es más frecuente entre los grupos de bajos ingresos (1). En México, la Encuesta Nacional de Caries Dental muestra que la Ciudad de México se encuentra entre las zonas con mayores índices de caries en el país (2).

Clínicamente es posible identificar las lesiones incipientes de caries dental antes de que éstas presenten cavitación, se observan manchas blanquecinas que son el resultado del aumento en la porosidad del esmalte que se presenta debido a la desmineralización de esta estructura (3). Estudios epidemiológicos recientes sobre el efecto de medidas preventivas incluyen en la identificación de caries la detección de lesiones blancas. Es importante identificar lesiones blancas porque es posible revertir la lesión en esta fase (4).

Los fluoruros son fundamentales en la prevención de la caries, su principal mecanismo de acción está relacionado con su capacidad de remineralización (2). En varios países de América Latina, la fluoruración de la sal es una medida importante en el control de la caries dental (5). En México la fluoruración de la sal fue legislada a nivel nacional en 1995 y se ha documentado reducción en los índices de caries (6,7); sin embargo, esta enfermedad sigue afectando a grandes grupos de la población.

La pasta dental es fundamental en la higiene bucal y es esencial en la reducción de caries. El grupo de Colaboración Cochrane mostró que estos productos reducen los índices de caries en 23 % y la disminución de esta enfermedad aumenta con una mayor concentración de flúor en la pasta dental, sin embargo dosis altas aumentan el riesgo de fluorosis (8). Asimismo, los fluoruros se encuentran disponibles en otras presentaciones. Se considera que los barnices fluorado (BF) ofrecen ventajas sobre otros productos fluorados debido a su fácil aplicación y su nivel de seguridad (9 -11). Una revisión sobre barnices identificó una reducción promedio del 43 % en la experiencia de caries, se utilizó para comparar el efecto del barniz grupos que recibieron placebo o bien sin tratamiento (12).

Dos veces al año es la periodicidad más utilizada en la aplicación de BF; sin embargo el Consejo de la Asociación Dental Americana de Asuntos Científicos recomienda en niños de riesgo moderado a caries dos aplicaciones al año y en los de alto riesgo tres aplicaciones anuales o aplicaciones trimestrales (13). Sin embargo, otros estudios han utilizado diferentes frecuencias de aplicación, en Alemania en un programa preventivo escolar se efectuaron cuatro aplicaciones al año (14). No se cuenta con información suficiente sobre la periodicidad más adecuada para el uso de este producto en los diferentes grupos de población. En países con fluoración de la sal, como en México, no existen estudios publicados que identifiquen el mejor esquema de aplicación de BF. Asimismo, la efectividad de programas comunitarios con base en barnices fluorados no se ha sido suficientemente analizada, por lo que se requiere de más estudios (14).

El objetivo del estudio fue comparar el efecto preventivo de caries de dos esquemas de aplicación de barnices fluorados con un grupo de referencia que utilizó instrucciones de técnica de cepillado con pasta dental fluorurada, en escolares de bajo nivel socioeconómico en la Ciudad de México.

MÉTODOS

Se seleccionó una escuela primaria pública ubicada en la zona sureste de la Ciudad de México, en el municipio (delegación) de Tláhuac, las familias que habitan este municipio tienen bajo nivel socioeconómico, 5 % de la población mayor a 15 años es analfabeta, el 22,8 % no ha terminado la primaria y un elevado porcentaje de familias viven en condiciones de hacinamiento (15).

En la escuela seleccionada los padres de familia recibieron una explicación sobre el protocolo y se les pidió que firmaran una carta de consentimiento informado para la participación de sus hijos en el estudio. Se excluyeron niños que tenían aparatos de ortodoncia o que requirieran premedicación para la revisión bucal; se eliminaron niños que dejaron de asistir a la escuela seleccionada durante el seguimiento. El protocolo del estudio fue aprobado por Comité de Investigación de la División de Salud de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco y se consideraron los aspectos éticos.

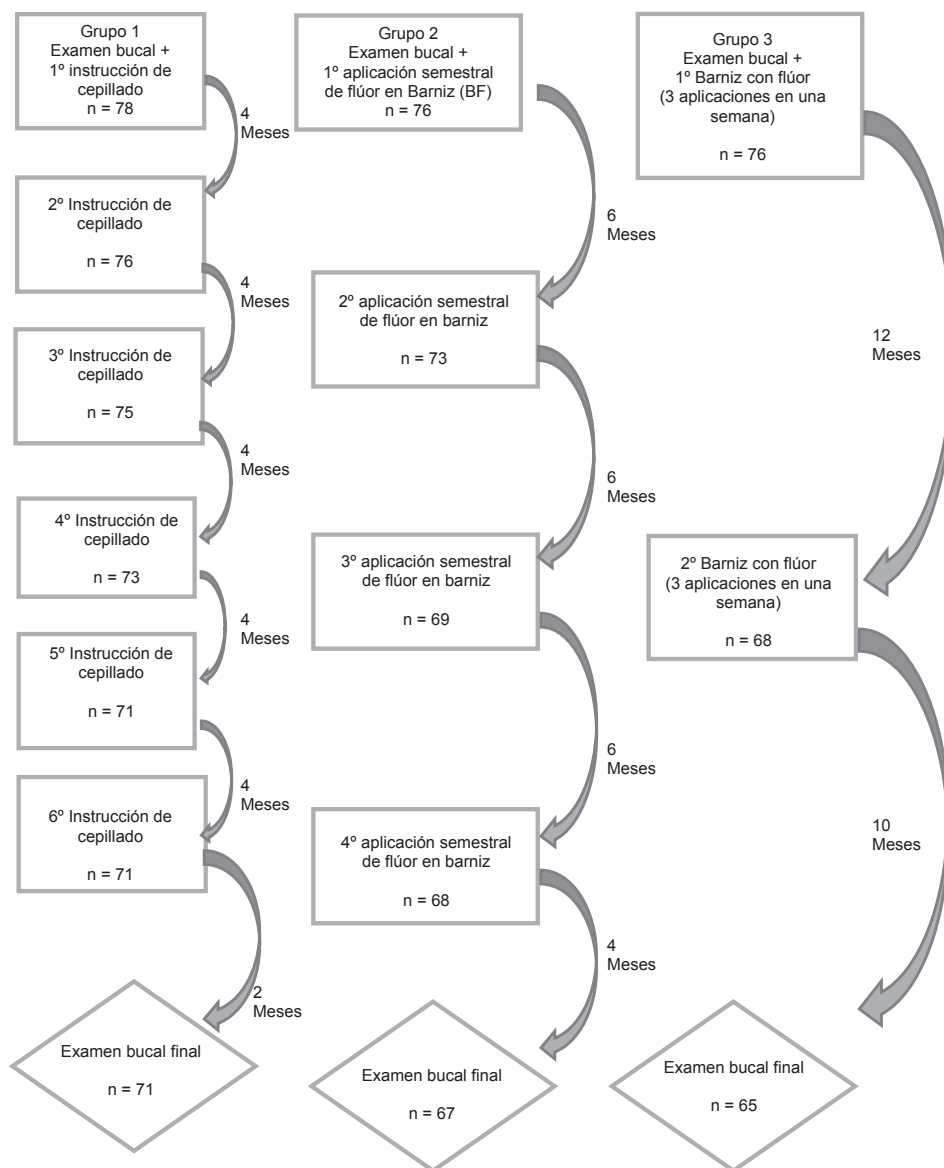
Grupo de estudio

El cálculo del tamaño de muestra se realizó con base en los hallazgos de la revisión de Cochrane sobre efecto de los barnices fluorados (12). Se supuso una diferencia entre los grupos con BF y sin éste de 0,4 en el índice de caries y ($ee=0.5$), $\alpha = 0,05$ y un poder de 0,80, el tamaño de la muestra fue de 52 alumnos por grupo.

Se solicitó la colaboración de 253 padres de familia, de los cuales 230 proporcionaron el consentimiento firmado para la participación de sus hijos, fue posible seguir 203 escolares (88,3 %) durante 22 meses. Para la asignación del tratamiento se usó el listado alfabético de escolares, a través de la opción aleatorio del paquete Excel™ MSW se asignó al azar a cada niño a uno de los siguientes tres grupos (Figura 1): a. Instrucciones de higiene bucal personalizada usando dentífrico fluorados (1 450 ppm) tres veces durante el ciclo escolar; b. Dos aplicaciones al año escolar de barniz fluorado (BF), y; c. Tres aplicaciones de barniz de flúor durante una semana, en cada ciclo escolar. El primer grupo inició con 78 escolares y se mantuvieron 71 (91,0 %); en el segundo grupo se inició con 76 niños y se terminó con 67 (88,2 %) y el tercer grupo se inició con 71 niños y se terminó con 65 (85,8 %) (Figura 1). No se observaron diferencias estadísticamente significativas por edad, sexo o índices de caries iniciales,

entre los niños que se mantuvieron en el estudio y los que se perdieron durante el seguimiento (11,7 %); la causa que impidió el seguimiento fue por cambios de escuela de los participantes.

Figura 1. Diagrama de seguimiento de los escolares por grupo de tratamiento y número de escolares incluidos en cada fase de la intervención



Examen clínico y tratamientos

Se aplicaron los procedimientos de control de infecciones para el examen de la cavidad bucal. Durante el examen los niños se colocaron en posición supina sobre una mesa y se utilizó una fuente de luz blanca artificial. Se emplearon los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para caries dental y se obtuvo el índice de dientes cariados, perdidos y obturados en la dentición primaria (cpod) y permanente (CPOD), respectivamente (16). Asimismo, se identificó la presencia de lesiones blancas en los primeros molares permanentes utilizando los criterios del ICDAS II (International Caries Detection and Assessment System) que corresponden al código 2, el cual se describe como un cambio visual que se distingue en el esmalte; el diente debe ser visto húmedo, se observa una opacidad cariosa (lesión de mancha blanca) y/o decoloración marrón que es más ancha que la fisura/fosa natural y no es consistente con la apariencia del esmalte sano (17). Los índices fueron registrados por el mismo examinador a lo largo del estudio, el valor de kappa para ICDAS II fue $k=0,78$ y para el CPOD fue $k = 0,89$.

Las instrucciones de técnica de cepillado fueron proporcionadas por un dentista y consistió en el adiestramiento y supervisión de la técnica en forma personalizada, auxiliándose de modelos de plástico para que los niños observaran la técnica primero y posteriormente efectuarla en su boca. Se empleó una pasta dental fluoruada (fluoruro 1 450 ppm), en los casos de los escolares que indicaron no tener dentífrico fluorado en casa se les proporcionó.

Se empleó un BF de poliuretano con difluorosilano a una concentración de 0,9 %, con un contenido de flúor de 0,1 % (1000 ppm), (Fluor Protector®, Ivoclar Vivadent). El barniz se aplicó siguiendo las instrucciones del fabricante. Los niños recibieron información sobre los cuidados que debían tener después de la colocación del barniz.

Análisis estadístico

Se utilizaron pruebas pareadas de Wilcoxon Signed Rank para el análisis bivariado entre los índices de caries iniciales y finales por grupo de estudio. Se calculó la fracción prevenida (FP) de cada grupo con barniz contra el grupo de referencia (técnica de cepillado con dentífrico fluorado) ($FP = \frac{\text{Incrementocontrol} - \text{Incrementotratamiento}}{\text{Incrementocontrol}} * 100$) (18). Asimismo, se utilizó el modelo de GEE (Generalized Estimating Equations) para el análisis multivariado de los datos empleando la distribución de

Poisson, la función log, y una correlación auto regresiva. A través de este modelo se obtuvieron los riesgos relativos (RR) y sus intervalos de confianza de 95 %. El nivel de significancia utilizado fue $\alpha=0,05$. Se utilizó para el análisis de los datos el paquete estadístico Stata 12 (Stata Corp LP, College Station TX, USA).

RESULTADOS

Un grupo de 203 escolares fueron seguidos por 22 meses; el promedio de edad al inicio del estudio fue 9,3 (DE 0,76) años, 54,2 % eran niñas. La Tabla 1 muestra las características de los escolares al inicio del seguimiento por tipo de tratamiento. No se observaron diferencias significativas por edad ($p=0,31$) o sexo ($p=0,50$) entre los tres grupos. Todos los escolares indicaron cepillarse los dientes por lo menos una vez al día, no se observaron diferencias significativas en la frecuencia de cepillado entre los niños de los tres grupos de tratamiento ($p=0,52$), (Tabla 1).

Al inicio del estudio, el índice de lesiones blancas correspondiente a los cuatro primeros molares fue de 0,63 (DE 1,48), no se observaron diferencias significativas en el número de lesiones blancas entre los tres grupos ($p> 0,05$). Al final del seguimiento el índice de lesiones blancas fue 0,77 (DE 1,13) para el grupo de técnica de cepillado con dentífrico, para el de BF semestral fue 0,51, (DE 0,79) y para el grupo con tres aplicaciones BF fue 0,79 (DE 1,16), ($p=0,893$).

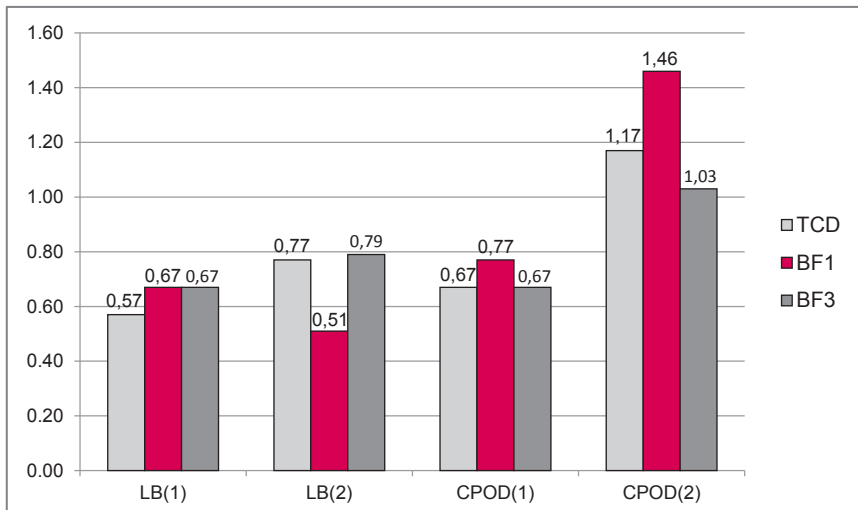
Tabla 1. Características de los escolares al inicio del seguimiento por tipo de tratamiento preventivo de caries dental

Variables	Cepillado con pasta fluorurada	Barniz fluorado Semestral	Barniz fluorado tres aplicaciones consecutivas	P*
Edad media (ds)	9,17 ($\pm 0,75$)	9,34 ($\pm 0,80$)	9,32 ($\pm 0,73$)	0,31
Sexo				
Mujeres n (%)	39 (54,9)	33 (49,3)	38 (58,5)	0,50
Hombres n (%)	32 (49,3)	34 (50,7)	27 (41,5)	
Cepillado dental				
2 \leq veces n (%)	53 (74,6)	51 (76,1)	51 (78,5)	0,52
3 \geq veces n (%)	18 (25,4)	16 (23,9)	14 (21,5)	
cpod media (ds)	3,21 ($\pm 3,15$)	3,13 ($\pm 2,95$)	3,25 ($\pm 2,56$)	0,81
CPOD media, (ds)	0,67 ($\pm 1,09$)	0,77 ($\pm 1,10$)	0,67 ($\pm 1,17$)	0,76
Lesiones blancas, 1ros molares permanentes media, (ds)	0,57 ($\pm 1,09$)	0,67 ($\pm 1,16$)	0,68 ($\pm 1,21$)	0,71

*Valores de p para pruebas de Ji-cuadrada (X²) para las variables categórica y pruebas Kruskal- Wallis para las variables cuantitativas.

El CPOD inicial fue 3,2 (DE 2,9), el componente cariado fue el mayor 1,94 (DE 2,08), seguido por el obturado 1,07 (DE 1,63) y el menor el de extraídos 0,18 (DE 0,55). En la dentición permanente el CPOD=0,70 (DE 1,11), el componente cariado =0,54 (DE 0,91), obturados 0,16 (DE 0,65) y perdidos 0,005 (DE 0,07). El porcentaje de escolares con CPOD=0 fue de 61,1 % al inicio del estudio y de 51,7 % al final del seguimiento.

Figura 2. Índices iniciales de lesiones blancas LB(1) y finales LB(2) y del índice de caries CPOD (1) inicial y final CPOD (2) en los tres esquemas preventivos aplicados



TCD: instrucciones de técnica de cepillado con pasta dental fluorurada, BF1: barniz fluorado aplicado cada seis meses, BF3: barniz fluorado aplicado tres veces consecutivas al año. Pruebas de t-Student pareadas entre LB(1) inicial vs LB(2) final: TCD $p=0,296$, BF1 $p=0,867$, BF3=0,630. Pruebas de t-Student pareadas entre CPOD(1) inicial vs CPOD(2) final: TCD $p=0,002$, BF1 $p=0,002$, BF3=0,021.

La Figura 2 presenta el promedio del índice de lesiones blancas iniciales y los identificados al final del estudio, por grupo de tratamiento. Las pruebas pareadas no mostraron diferencias significativas entre el valor inicial y final de lesiones blancas ($p > 0,05$); asimismo, no se detectaron diferencias en el cambio en el índice de lesiones blancas entre los tres tratamientos efectuados ($p > 0,05$). El índice CPOD fue similar en los tres grupos al inicio del estudio ($p=0,83$). Adicionalmente, la Figura 2 presenta el índice CPOD inicial y final por grupo de tratamiento. Se observó un incremento estadísticamente significativo entre el nivel inicial y el final de caries (CPOD) en cada uno de los tres grupos ($p < 0,05$). Los promedios

del CPOD inicial y final fueron: para el grupo con cepillado y dentífrico 0,67 (DE 1,1) y 1,17 (DE 1,4) (incremento =0,50), para el BF semestral 0,77 (DE 1,1) y 1,46 (DE 1,9) (incremento =0,69) y para el grupo BF tres aplicaciones 0,67 (DE 1,2) y 1,03 (DE 1,7) (incremento =0,64) (Figura 2). La fracción preventiva FP fue de -38.0 % entre el grupo de cepillado y el de aplicaciones semestrales de BF favoreciendo al grupo de cepillado, y de 28.0 %, entre el grupo de cepillado y el de tres aplicaciones BF, favoreciendo a este último grupo con BF. No obstante, no se detectaron diferencias significativas entre los tres tratamientos ($p>0,05$).

Tabla 2. Resultados crudos y ajustados en el modelo de ecuaciones de estimación generalizadas (GEE), para el incremento en el índice de lesiones blancas como variable dependiente

Variable	Estimadores crudos			Estimadores ajustados		
	RR	P	IC 95%	RR ¹	P	IC 95%
Edad	1,09	0,315	(0,91- 1,30)	1,18	0,064	(0,99-, 1,42)
Sexo (mujer) ²	0,97	0,801	(0,74- 1,25)	0,98	0,879	(0,76- 1,27)
Cepillado ³ (tres o más veces al día)	0,87	0,284	(0,66- 1,12)	0,82	0,146	(0,63- 1,07)
cpod primarios	1,09	0,001	(1,04- 1,13)	1,10	0,001	(1,05- 1,15)
Tratamiento ⁴						
Barniz semestral	0,83	0,252	(0,61- 1,14)	0,80	0,178	(0,58- 1,11)
Barniz tres veces consecutivas	1,03	0,180	(0,76- 1,39)	1,01	0,930	(0,74- 1,38)

1 RR ajustados por edad, sexo, cepillado dental, índice de caries en la dentición primaria al inicio del estudio; 2 Referencia: sexo: hombre; 3 Cepillado: dos o menos veces al día; 4 Tratamiento: técnica de cepillado con dentífrico fluorado.

La Tabla 2 presenta los resultados de un modelo GEE para analizar el efecto de los tratamientos sobre la incidencia de lesiones blancas, controlando por edad, sexo y frecuencia de cepillado e índice de caries en dentición primaria al inicio del estudio, este índice (cpod) fue la única variable que se asoció al riesgo de lesiones blancas en el estudio (RR=1,10, $p<0,001$). No se identificaron diferencias significativas en la incidencia de lesiones blancas por tipo de medida preventiva aplicada, (Tabla 2). De igual forma, la Tabla 3 presentan los resultados del modelo GEE para el índice CPOD, el cual no mostró diferencias significativas entre los tres grupo de tratamiento: para aplicaciones semestrales el RR=1,24 ($p=0,178$) y para tres durante una semana RR=0,83, ($p=0,298$); las variables significativas en el modelo fueron la edad, los niños más grandes presentan índices más altos (RR=1,23, $p=0,034$), el sexo, las niñas tiene índices CPOD mayores (RR=1,71, $p<0,001$) y índice de caries en dentición primaria (cpod) al inicio del estudio, los niños con mayores índices de caries en la dentición primaria presentaron mayores índices de caries en la dentición permanente (RR=1,10, $p<0,001$), (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados crudos y ajustados en el modelo de ecuaciones de estimación generalizadas (GEE), para el incremento en el índice de caries (CPOD) como variable dependiente

Variables	Estimadores crudos			Estimadores ajustados		
	RR	P	IC 95%	¹ RR	P	IC 95%
Edad	1,10	0,268	(0,93-1,31)	1,23	0,034	(1,02-1,50)
Sexo (mujer) ²	1,57	0,001	(1,19-2,05)	1,71	0,001	(1,29-2,27)
Cepillado ³ (tres o más veces al día)	0,91	0,500	(0,70-1,73)	0,89	0,432	(0,68- 1,18)
cpod	1,08	0,001	(1,03-1,13)	1,10	0,001	(1,05- 1,14)
Tratamiento ⁴						
Barniz semestral	1,11	0,487	(0,82-1,50)	1,24	0,178	(0,91- 1,70)
Barniz tres veces consecutivas	0,80	0,197	(0,58-1,12)	0,83	0,298	(0,59- 1,17)

1 RR ajustados por edad, sexo, cepillado dental, índice de caries en la dentición primaria al inicio del estudio; 2 Referencia: sexo: hombre; 3 Cepillado: dos o menos veces al día; 4 Tratamiento: técnica de cepillado con dentífrico fluorado.

DISCUSIÓN

El propósito del presente estudio fue comparar el efecto preventivo de caries dental de tres estrategias, dos con diferente periodicidad de aplicación de BF (aplicación semestral o tres aplicaciones en una semana al año) y un tercer grupo con instrucciones de higiene bucal con dentífrico fluorado, tres veces al año; no se identificaron diferencias significativas entre los tres grupos después de 22 meses de seguimiento. La fracción prevenible favoreció al cepillado cuando se le comparó con la aplicación semestral de barniz; no obstante, la comparación entre el grupo de cepillado y tres aplicaciones consecutivas de BF mostró FP que favoreció al grupo con BF (FP= 28 %), lo que es consistente con los datos que muestran el beneficio de los barnices fluorurados (19); sin embargo, considerando los resultados del modelo las diferencias en la incidencia de caries entre los grupos no fueron estadísticamente significativas.

Resultados similares se observaron en un estudio en Inglaterra, el grupo de tratamiento recibió BF, con 22 660 ppm F tres veces al año, comparado con el grupo control que realizaba los cuidados normales en casa. Los autores sugieren que la presencia de múltiples fuentes de fluoruros pudo favorecer el no haber detectado un mayor efecto preventivo del BF (14). Asimismo, un estudio en escolares ingleses no identificó un efecto protector del BF aplicado cinco veces durante un periodo de dos años (20). Por el contrario, la revisión de la literatura realizada por Petersson y cols, sobre el efecto de BF mostró una FP significativa de 30 % (IC 95 % (0, 69), el intervalo de confianza muestra una amplia variación entre los resultados (21). Adicionalmente, una revisión de la literatura que comparó el efecto

de diferentes agentes tópicos fluorados, concluyó que no había evidencia suficiente sobre el beneficio adicional de los barnices cuando se utiliza pasta dental fluorurada (22).

En los programas preventivos realizados en las escuelas, como el considerado en el presente estudio, existen limitaciones en el control de los cuidados de los BF después de su colocación, como abstenerse de comer o beber por 30 min, no masticar alimentos duros durante 12 hrs y no cepillarse hasta la mañana siguiente. Sería útil fomentar la comunicación con los padres de familia para favorecer que se sigan las instrucciones en forma adecuada después de la colocación del barniz.

En el modelo estadístico construido el número de veces que los niños dijeron cepillarse no fue una variable que mostrara significancia estadística. Es posible que no sólo sea importante el número de veces que se cepillan los dientes, sino la técnica utilizada que permita una mejor remoción de placa y un mayor tiempo de contacto del dentífrico fluorado con las superficies dentales, lo cual puede ser la razón de los bajos incrementos en los índices de caries en los niños que se encontraban en el grupo en el que se les adiestró en la técnica de cepillado (23).

Por otra parte, los resultados mostraron que el número de lesiones blancas localizadas en los primeros molares no se incrementó significativamente durante el periodo de estudio. En un estudio donde al igual que en la presente investigación, se aplicó BF tres veces durante una semana se identificó la remineralización de 27,7 % de las lesiones blancas en dientes primarios comparados con un grupo sin barniz, después de un año de seguimiento; no obstante no se encontraron diferencias significativas en la dentición permanente en el incremento de los índices de caries entre el grupo con BF y sin esta medida (24). Este resultado es similar a lo encontrado en el presente estudio donde no se identificaron diferencias significativas en el incremento de lesiones blancas en dientes permanentes entre los grupos de estudio, posiblemente debido a que en los tres grupos se proporcionaba fluoruros al medio ambiente bucal (25). Tanto los barnices como los dentífricos con fluoruros favorecen la remineralización de lesiones blancas (26-28).

El índice de caries en la dentición primaria mostró ser un buen indicador para predecir los cambios en el índices de caries, tanto para lesiones blancas como para lesiones cavitadas. Numerosos estudios han mostrado

que la experiencia de caries es una de las variables que mejor predice el comportamiento de esta enfermedad (29,30).

Los índices de caries en la dentición permanente en los niños que participaron en el estudio fueron bajos comparados con los de la Encuesta Nacional de Caries 2001 (2) y con los resultados obtenidos en estudios más recientes realizados en escolares de la Ciudad de México (31,32). Lo que sugiere que las medidas preventivas utilizadas tuvieron un impacto positivo en la prevención de caries. Esto es particularmente importante considerando que los escolares seleccionados viven en una zona de bajo nivel socioeconómico, con escaso acceso a los servicios de salud, lo cual se vio reflejado en que el componente de mayor peso en el índice CPOD fue el de dientes cariados. Es importante señalar que el grupo de estudio consume sal fluorurada que es un elemento adicional para la prevención de caries y debe contribuir a los bajos índices de caries identificados en los escolares estudiados (6,33).

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra el número de participantes, que fue relativamente pequeño, no obstante se alcanzó el tamaño de muestra calculado. Por otra parte, es posible que los participantes no siguieran las instrucciones posteriores a la aplicación del BF, por lo que su efecto pudo no ser el óptimo.

En conclusión, no se identificaron diferencias en el incremento de los índices de caries entre los niños que utilizaron barniz fluorado aplicado semestralmente o tres veces consecutivas durante una semana una vez al año y la instrucción personalizada para el cepillado con pasta dental fluorurada tres veces al año. Las lesiones blancas no aumentaron significativamente en ninguno de los tres grupos, esta información sugiere que cualquiera de estas medidas puede ser útil en la prevención de caries dental en escolares y dependiendo del grupo al que la intervención va dirigida y de las condiciones y recursos de los programas comunitarios, se debe seleccionar la medida más apropiada ♣

Conflictos de interés: Ninguno

REFERENCIAS

1. Medina-Solís C, Villalobos-Robledo JJ, Márquez-Corona ML, López-Portillo-Núñez C, Casanova-Rosado A. Desigualdades socioeconómicas en la utilización de servicios de salud bucal: estudios en escolares mexicanos de 6 a 12 años de edad. *Cad Saúde Pública*. 2009; 25 (12):2621-263.
2. Secretaría de Salud. Programa de Salud Bucal. Encuesta Nacional de Caries 2001, disponible en: <http://www.cenavece.salud.gob.mx/programas/descargas/pdf/encd2001.pdf> Consultado octubre 2013.
3. Zero DT. Dental caries process. *Dent Clin North Amer*. 1999; 43(4):635-63.
4. Ellwood RP, Goma J, Pretty IA. Caries clinical trial methods for the assessment of oral care products in the 21st century. *Adv Dent Res*. 2012; 24(2):32-5.
5. Yeung CA. Efficacy of salt fluoridation. *Evid Based Dent*. 2011;12(1):17-8.
6. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana. NOM-040-SSA1-1993 Productos y servicios. Sal yodada y sal yodada fluorurada. Especificaciones sanitarias. Diario Oficial de la Federación. 13 marzo 1995.
7. Velázquez MO, Vera HH, Irigoyen CME, Mejía GA, Sánchez PTL. Changes in the prevalence of dental caries in schoolchildren in three regions of Mexico: surveys from 1987-1988 and 1997-1998. *Rev Panam Salud Publica*. 2003;13(5):320-6.
8. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Appelbe P, Marinho VC, Shi X. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;20(1):CD007868.
9. Øgaard B, Seppä L, Rolla G. Professional topical fluoride applications – clinical efficacy and mechanism of action. *Adv Dent Res*. 1994;8 (4):190-201.
10. Arruda AO, Senthamarai Kannan R, Inglehart MR, Rezende CT, Sohn W. Effect of 5% fluoride varnish application on caries among school children in rural Brazil: a randomized controlled trial. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2012; 40(3):267-76.
11. Eakle WS, Fetherstone JDB. Salivary fluoride levels following application of fluoride varnish or fluoride rinse. *Comm Dent Oral Epidemiol*. 2004;32(6):462-9.
12. Marinho VCC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Fluoride varnish for preventing dental caries in children and adolescents. Disponible en: <http://summaries.cochrane.org/CD002279/fluoride-varnishes-for-preventing-dental-caries-in-children-and-adolescents#sthash.aHFCHwGW.dpuf>. Consultado agosto 2013.
13. American Dental Association Council on Scientific Affairs. Professionally applied topical fluoride: evidence-based clinical recommendations. *J Am Dent Assoc*. 2006;137 (3):1151-1159.
14. Milsom KM, Blinkhorn AS, Walsh T, Worthington HV, Kearney-Mitchell P, Whitehead H, et al. A cluster-randomized controlled trial: fluoride varnish in school children. *Dent Res*. 2011;90(11):1306-11.
15. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Informe de pobreza y evaluación en el Distrito Federal 2012. Disponible en: <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Pobreza%202012/Pobreza-2012.aspx>. Consultado junio 2013.
16. World Health Organization. Oral Health Surveys, Basic Methods. 4th ed. Geneva; 1997.
17. Shivakumar K, Prasad S, Chandu G. International Caries Detection and Assessment System: A new paradigm in detection of dental caries. *J Conserv Dent*. 2009;12(1):10-16.
18. Arruda AO, Senthamarai Kannan R, Inglehart MR, Rezende CT, Sohn W. Effect of 5% fluoride varnish application on caries among school children in rural Brazil: a randomized controlled trial. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2012;40(3):267-76.
19. Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Jul 11;7:CD002279. doi: 10.1002/14651858.CD002279.pub2.

20. Hardman MC, Davies GM, Duxbury JT, Davies RM. A cluster randomised controlled trial to evaluate the effectiveness of fluoride varnish as a public health measure to reduce caries in children. *Caries Res.* 2007;5;41:371–376.
21. Petersson LG, Twetman S, Dahlgren H, Norlund A, Holm AK, Nordenram G, et al. Professional fluoride varnish treatment for caries control: a systematic review of clinical trials. *Acta Odontol Scand.* 2004;62(3):170-6.
22. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S. One topical fluoride (toothpastes, or mouthrinses, or gels, or varnishes) versus another for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;1:CD002780.
23. Tenuta LM, Cury JA. Laboratory and human studies to estimate anticaries efficacy of fluoride toothpastes. *Monogr Oral Sci.* 2013;23:108-24.
24. Gugwad SC, Shah P, Lodaya R, Bhat C, Tandon P, Choudhari S, et al. Caries prevention effect of intensive application of sodium fluoride varnish in molars in children between age 6 and 7 years. *J Contemp Dent Pract.* 2011;12(6):408-13.
25. Nelson DGA, Jongebloed WL, Arends J. Morphology of enamel surfaces treated with topical fluoride agents. SEM considerations. *J. Dent Res.* 1983; 62(12): 1201-1208.
26. Featherstone JDB. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1999(1); 27: 31-40.
27. Du M, Cheng N, Tai B, Jiang H, Li J, Bian Z. Randomized controlled trial on fluoride varnish application for treatment of white spot lesion after fixed orthodontic treatment. *Clin Oral Investig.* 2012;16(2):463-8.
28. Balakrishnan A, Jonathan R, Benin P, Kuumar A. Evaluation to determine the caries remineralization potential of three dentifrices: An in vitro study. *Conserv Dent.* 2013;16(4):375-9.
29. Li Y, Wang W. Predicting caries in permanent teeth from caries in primary teeth: an eight-year cohort study. *J Dent Res.* 2002;81(8):561-6.
30. Broadbent JM, Thomson WM, Williams SM. Does caries in primary teeth predict enamel defects in permanent teeth? A longitudinal study. *J Dent Res.* 2005;84(3):260-4.
31. Pérez-Domínguez J, González-García A, Niebla-Fuentes MR. Encuesta de prevalencia de caries en niños y adolescentes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2010;48(1):25-29.
32. Caudillo Joya T, Adriano Anaya MP, Gurrola Martínez B, Caudillo Adriano PA. Perfil epidemiológico de caries dental en ocho delegaciones políticas del Distrito Federal, México. *Rev Costarr Salud Pública.* 2010;19:81-87.
33. Irigoyen ME, Mejía-González A, Zepeda-Zepeda MA, Betancourt-Linares A, Lezana-Fernández MÁ, Álvarez-Lucas CH. Dental caries in Mexican schoolchildren: A comparison of 1988–1989 and 1998–2001 surveys. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012;17(5):e825-832.