

Supervivencia de restauraciones adhesivas en cavidades preparadas con dos técnicas de remoción de caries

Survival of adhesive restorations in cavities prepared with two caries removal techniques

Ana Armas Vega,^I Andrés Viteri Garcia,^I David Arroyo Bonilla,^{II} Valeria Banderas Benítez,^I Johanna Tatith Pereira,^{III} Fernando Borba de Araujo^{IV}

^I Universidad Tecnológica Equinoccial. Ecuador.

^{II} Universidad Central del Ecuador. Ecuador.

^{III} Universidade Santa Maria. Brasil.

^{IV} Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil.

RESUMEN

Objetivo: evaluar la supervivencia de las restauraciones adhesivas sobre cavidades preparadas con remoción parcial de caries o remoción total de caries.

Métodos: se planteó un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego. La muestra estuvo constituida por 107 piezas dentarias de 32 niños de 4 a 8 años de edad, que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión previamente determinados, con cavidades profundas que abarcaban una o dos superficies dentales, las cuales fueron tratadas mediante remoción parcial de caries o remoción total de caries. Las evaluaciones fueron realizadas cada 6 meses durante 2 años, desde el punto de vista radiográfico y clínico. De manera complementaria los menores y sus responsables recibieron motivación, capacitación, acompañamiento y dispositivos de aseo bucal de forma permanente. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis estadístico de supervivencia de Kaplan-Meier y para la diferencia de tratamientos se utilizó la prueba Log Rank. Se realizó un análisis con tabla de supervivencia incluyendo los dos tratamientos a los 6, 12, 18 y 24 meses.

Resultados: no se encontró diferencia significativa entre las técnicas de remoción total y parcial de caries ($p= 0,61$). El análisis mostró que los porcentajes de supervivencia fueron de 95 % a los 6 meses, 88 % a los 12 meses, 81 % a los 18 meses y 55 % a los 24 meses.

Conclusiones: la utilización de remoción parcial o total de caries para la preparación de cavidades demostró no tener diferencias significativas. Para futuros estudios en los que se analice la supervivencia de las restauraciones se deberá considerar una pérdida de participantes del 30 %.

Palabras clave: composite; remoción total de caries; remoción parcial de caries.

ABSTRACT

Objective: Evaluate the survival of adhesive restorations in cavities prepared with partial or total caries removal.

Methods: A randomized double-blind clinical trial was conducted. The sample was composed of 107 teeth of 32 children aged 4-8 years who met the inclusion and exclusion criteria set for the trial. These children had deep cavities that covered one or two dental surfaces, which were treated by partial or total caries removal. Radiographic and clinical evaluations were performed every six months for two years. The children involved in the trial and the adults in charge of them also received motivation sessions, training, support and oral hygiene devices on a permanent basis. The data obtained were subjected to Kaplan-Meier survival statistical analysis, and the Log Rank test was used to determine the difference between the treatments. Survival table analysis was performed which included the two treatments at 6, 12, 18 and 24 months.

Results: No significant difference was found between total and partial caries removal techniques ($p= 0.61$). Survival percentages were found to be 95 % at 6 months, 88 % at 12 months, 81 % at 18 months and 55 % at 24 months.

Conclusions: No significant difference was found between the use of partial and total caries removal for cavity preparation. Further studies about restoration survival should consider a 30 % dropout rate.

Keywords: composite; total caries removal; partial caries removal.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años es evidente el cambio en el entendimiento de la caries y del tratamiento adecuado, sobre todo en los dientes primarios cariados. Se ha cambiado el enfoque restaurador convencional de caries, sobre todo cuando la lesión abarca tejido dentinario profundo,¹⁻³ entendiéndose que la caries dental es un proceso dinámico que ocurre en los depósitos bacterianos,⁴ que resulta en la alteración del equilibrio entre la superficie dentaria y el fluido de placa circundante,⁵ lo cual influye de manera directa sobre los tratamientos restauradores que se pudieran ejecutar⁶ y la longevidad de las restauraciones.^{7,8}

Las estrategias de control de la caries dental resultan insuficientes frente a esta enfermedad. Se ha evidenciado una estrecha relación de los hábitos de nutrición^{9,10} e higiene, la motivación del paciente y sus responsables^{11,12} y el riesgo del paciente a la enfermedad como factores determinantes para que la afección se produzca,¹³

este entendimiento ha proporcionado una visión multidisciplinaria de la enfermedad.¹⁴

Frente a una lesión de caries profunda, el protocolo operatorio se basa en la ejecución de una restauración dental. La remoción total del tejido cariado (RTTC), durante muchos años fue el tratamiento convencional de elección, incluso frente a una lesión de caries profunda, por considerarla adecuada por el aumento en la fuerza adhesiva,¹⁵ sin embargo, nuevas investigaciones muestran a la remoción parcial de tejido cariado (RPTC) como una opción conservadora. Esto se debería a la preservación del tejido dental al conservar la capa de dentina desmineralizada próxima a la pulpa, desarrollando una capa fisiológica de protección pulpar,^{16,17} en estrecha relación con los mecanismos de defensa inmiscuidos,^{18,19} que actúa como una capa fisiológica de protección pulpar con óptimos resultados clínicos y radiográficos^{16,17} desencadenando la formación de una dentina reparadora.^{2,20}

Aunque resulta evidente que el éxito de cualquier tratamiento restaurador esté basado en variables como el correcto diagnóstico clínico y radiográfico,²⁰⁻²² el establecimiento de planes de tratamiento individuales para cada paciente,²² la inclusión en estos procesos a sus responsables,²³ es importante recordar que el empleo de materiales adhesivos y su éxito a lo largo del tiempo será siempre un reto sobre todo cuando el tejido dentinario profundo se encuentra involucrado,²⁴ pues la supervivencia de la restauración se ve influenciada por: la longevidad de la unión diente-material restaurador, diferentes factores inherentes al material, al sustrato y de la presencia de humedad a nivel bucal.^{7,25,26}

La degradación de la interface dentina restauración con frecuencia compromete la durabilidad de las restauraciones²⁷ y su éxito durante el tiempo,²⁸ por lo que resulta imprescindible el sellado de la cavidad como mecanismo que impida la viabilidad de las bacterias remanentes y la progresión de la lesión cariosa,²⁹ lo cual actúa como limitante del flujo de nutrientes y su proliferación.³⁰ Se destaca además el imprescindible cuidado de higiene bucal por parte del paciente^{11,12} aislando el biofilm de la lesión,³¹ si se considera el riesgo del paciente a desarrollar lesiones cariosas.³²

Así se presenta como objetivo evaluar la supervivencia de las restauraciones adhesivas sobre cavidades preparadas con remoción parcial de caries o remoción total de caries.

MÉTODOS

Se planteó un ensayo clínico, aleatorizado, controlado, doble ciego, previa aprobación del CEP/UFRGS (documento número 806.674) y del comité de ética de la Universidad Internacional del Ecuador. La muestra fue por conveniencia con 107 molares deciduos pertenecientes a 32 niños de entre 4 a 8 años de edad.

Los molares involucrados en el estudio, cumplieron con los criterios de inclusión: que cuenten con contacto oclusal y proximal en el momento de la selección, con lesión activa de caries en dentina profunda; con ausencia de diagnóstico clínico de pulpitis reversible, exposición pulpar, fístula, edema o movilidad no compatible con rizólisis; con ausencia radiográfica de radiolucidez en la región de furca, periapical, espaciamiento del ligamento periodontal o presencia de necrosis; y que sus padres o responsables concuerden con su participación en el estudio mediante firma en el documento de consentimiento informado.

El estudio fue ejecutado tomando en cuenta que en cada participante debían existir por lo menos dos dientes a ser tratados, siendo uno de ellos tratado mediante técnica de RPTC y otro mediante técnica de RTTC. Se realizó una aleatorización simple para cada diente por medio de software disponible en random.org. En caso de que el participante tuviera el mismo tipo de tratamiento en todos los dientes seleccionados, se repitió la aleatorización. Los participantes y sus responsables, recibieron orientaciones dietéticas, motivación y enseñanza de prácticas de higiene e instrucciones precisas sobre los procedimientos a recibir y la necesidad de colaborar con las evaluaciones subsiguientes, y se procedió a la recolección de los datos de identificación.

Mediante observación clínica fue establecida la condición de salud bucal inicial se registró el índice de placa visible (IPV) y de sangrado gingival (ISG) mediante el paso de una sonda periodontal con inclinación de 45° en dirección gingival; la presencia de lesiones cariosas fue establecida clínicamente empleando el índice cpo/ceod; radiografías periapicales previas fueron realizadas antes de iniciar el proceso restaurador, verificando la presencia de 2 mm de dentina entre cámara pulpar y piso de la cavidad, así como la existencia de alteraciones a nivel periapical.

Los procedimientos de eliminación de caries así como los restauradores se ejecutaron bajo aislamiento absoluto, por un único operador previamente capacitado, entrenado y estandarizado mediante la ejecución previa de estos tratamientos en dientes extraídos y la ejecución clínica en paciente bajo supervisión de una persona entrenada en la ejecución de estos procedimientos. Cuando fue necesario, se emplearon fresas de alta rotación (1011/1012) para realizar el acceso a la cavidad, bajo anestesia local en las técnicas de remoción de tejido cariado ejecutadas. La RPTC se realizó con auxilio de curetas de dentina afiladas y puntas de baja rotación hasta eliminar totalmente el tejido cariado de la pared pulpar y de las paredes laterales hasta verificar dentina afectada de consistencia menos blanda. La RTTC se ejecutó de forma similar hasta verificar que todo el tejido cariado se encontrara removido de la cavidad (incluyendo la dentina afectada). En los casos en los que se presentó exposición pulpar, procedimientos endodónticos se ejecutaron. Los procedimientos de endodoncia realizados se registraron en fichas específicamente construidas y se excluyeron a estos dientes del estudio (n= 10).

Seguidamente se colocó sobre el tejido dentinario remante, independiente de la técnica de remoción de tejido cariado, una fina capa de cemento de hidróxido de calcio (Dycal, Dentsply-Brasil).³⁰ El acondicionamiento total con ácido fosfórico a 37 % (3M-Espe) durante 15 s en esmalte y 7 s en dentina, se ejecutó, seguido del lavado y secado de la cavidad según las instrucciones del fabricante. El sistema adhesivo Single Bond 2 (3M-Espe) se aplicó a continuación mediante dos aplicaciones activas, seguidas de un leve chorro de aire realizándose la polimerización subsecuente por 20 s, con lámpara de luz LED a 1 mm de distancia. Incrementos de resina compuesta Filtek Z350 XT (color A1B, 3M-Espe) se colocaron, fotopolimerizando cada incremento según las recomendaciones del fabricante, hasta obtener la restauración final, realizándose un pulido inicial. Ocho días después se realizó el pulido final de la restauración y el registro de la línea base. Restauraciones complementarias fueron ejecutadas en las lesiones existentes de cada participante, así estas no participaran en el estudio de la salud bucal.

A los 6, 12, 18 y 24 meses, un evaluador ciego, capacitado y entrenado previamente mediante prácticas de identificación y valoración en dientes extraídos, evaluó clínicamente las restauraciones considerando cinco criterios de la FDI (estética, fractura y retención, adaptación marginal, sensibilidad y caries aledaña) para restauraciones de composite así como el IPV, ISG. De forma complementaria una radiografía de control con la técnica Bite se fue ejecutó y valoró por el mismo

evaluador, buscando detectar presencia de alteraciones pulpares. Los datos se recolectaron siguiendo protocolos sugeridos por el CONSORT para elaboración de ensayos clínicos aleatorizados controlados. Se consideró falla del tratamiento cuando obtuvieron cualquiera de los valores de la FDI, 4 o 5 en una escala de 0 a 5, o cuando en la valoración radiográfica se observó alteración pulpar.

Se realizó un análisis de supervivencia a través del método Kaplan-Meier de los tratamientos RPTC (n= 50) y RTTC (n= 47). La comparación de los grupos según el tratamiento, se realizó mediante regresión de LOG Rank test ($p > 0,05$). Adicionalmente se realizó una tabla de supervivencia a los 6, 8, 12 y 24 meses mediante el software STATA 13.0.

RESULTADOS

Se evaluó un total de 32 participantes (16 niñas y 16 niños) con una edad promedio de 6,75 años. En la selección inicial, 107 dientes fueron incluidos, de los cuales 10 se excluyeron debido a necesidad endodóntica al momento de realizar el tratamiento. De los 97 dientes restantes, 50 correspondieron a RPTC (52 %) y 47 a RTTC (48 %) (tabla 1).

Tabla 1. Línea base

Variable	RPTC	RTTC
No. dientes incluidos	50	47
IPV	20,73 ± 14,10	21,45 ± 17,22
ISG	5,22 ± 3,48	5,20 ± 3,6

En la tabla 2 se resumen los datos obtenidos de las fallas clínicas, radiográficas y clínico radiográficas para cada tratamiento.

Tabla 2. Fallas en los tratamientos

Tipo de falla	Número de fallas		
	RPTC	RTTC	Total
Clínica	6	1	7
Radiográfica	1	2	3
Clínica y radiográfica	4	8	12
Total	11	11	22

Para determinar la supervivencia de las restauraciones por tratamiento se utilizó el método de Kaplan-Meier (Fig.).

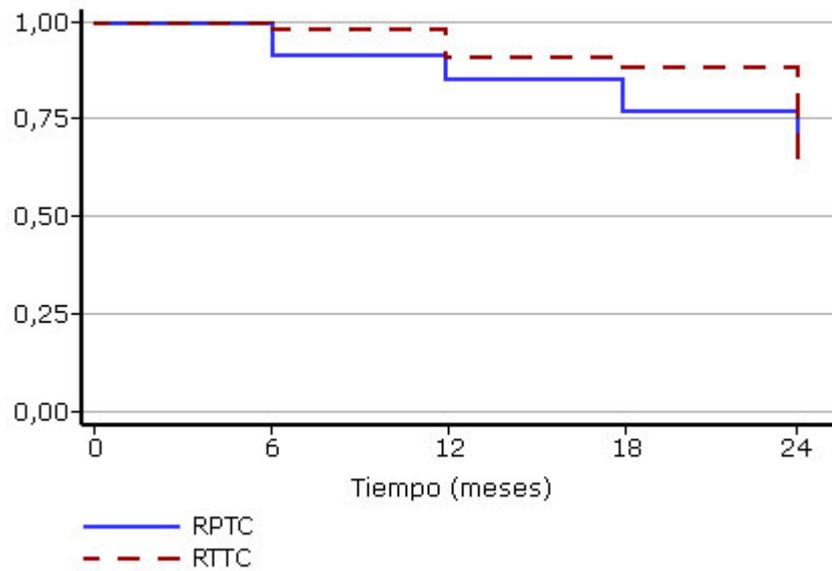


Fig. Análisis de supervivencia Kaplan-Meier.

La comparación de las fallas por tratamiento RPTC vs. RTTC analizadas mediante la prueba Log Rank mostró un valor de $p= 0,76$, lo que muestra que no existió diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos; de manera que para el análisis de supervivencia a los tiempos 6, 12, 18 y 24 meses los dos tratamientos fueron agrupados y se resumen en la tabla 3.

Tabla 3. Supervivencia de las restauraciones a los 6, 12, 18 y 24 meses

Tiempo	Total Pool	Fallas	Pérdidas	Supervivencia (%)	Desviación estándar	Intervalo de confianza (95 %)
0	97	0	3	100	0,00	-
6	94	5	6	94	0,023	0,87-0,97
12	83	6	9	87	0,035	0,78-0,92
18	68	4	26	80	0,045	0,70-0,88
24	38	7	31	55	0,084	0,37-0,70

DISCUSIÓN

Este estudio evaluó el desempeño de restauraciones adhesivas ejecutadas sobre dientes cuya lesión cariosa fue removida con técnicas de RPTC y RTTC. Estos datos, se considerando la supervivencia de la muestra en cada uno, se sometieron al análisis de Kaplan-Meier que determinó que la muestra se redujera en los dos grupos sin una diferencia gráfica entre los ellos; además, se ejecutó la prueba Log Rank que permitió determinar que, entre las dos técnicas durante el periodo de seguimiento de 6, 12, 18 y 24 meses, los resultados no demostraron ser

estadísticamente significativos. Por ello se agruparon los datos y se realizó el análisis de supervivencia en cada uno de los meses de evaluación, lo que reveló la pérdida tomando en cuenta las fallas clínicas, radiográficas y clínico-radiográficas. El modelo propuesto ponderó las pérdidas de pacientes en la tasa total de supervivencia; es por esto que la misma a los 24 meses es baja, debido en gran parte a la deserción de los participantes durante el tratamiento, lo que invita a reflexionar en la necesidad de ejecutar estudios con mayor número de muestra y considerando una deserción del 30 % de la población.

Los resultados de este estudio no mostraron diferencia estadística entre RPTC y RTTC, resultados que concuerdan con el trabajo de *Franzon*³³ en 2015, en el que no se encontró diferencia entre ambas técnicas, cuando se tomó en cuenta la edad, sexo, tipo de lesión, posición del diente, operador o técnica de remoción ($p > 0,05$); sin embargo, existió una diferencia significativa cuando se compararon los episodios de exposición pulpar ($p < 0,01$) que resultaron ser mayores con la técnica de RTTC.³⁴

En otro estudio realizado por *Hessen* y otros en 2014, la RPTC demostró tener un éxito de sellamiento de caries del 100 %, mientras que la colocación de sellantes en dientes molares primarios alcanzó solo un 64 %, destacando que el éxito de estos tratamientos estuvo relacionado en gran medida a los factores de higiene bucal que resultan determinantes en la supervivencia de la restauración.³¹

Si bien la RPTC se presenta como alternativa terapéutica que brinda buenos resultados,^{17,35} y pese a las pérdidas detectables de la muestra en ambos grupos, fue evidente que el sellado de la interface diente y material restaurador constituye el mecanismo que impide la viabilidad de las bacterias remanentes^{16,36} y su progresión,¹⁷ resulta determinante la instauración de hábitos de higiene en el paciente^{10,20,31} para el éxito de la restauración.

Estudios que ejecutan procedimientos de RTTC evidencian la notable ventaja del mantenimiento de la caries dentinaria reblandecida en cavidades profundas de dientes, siempre que estos no presenten sintomatología dolorosa o compatible con lesión pulpar,¹⁶ la remoción agresiva de dentina asociada a la cercanía a la pulpa con frecuencia desencadenará la necesidad de tratamiento endodóntico,³⁷ igual que cuando se coloca o no una fina capa de hidróxido de calcio en la superficie del fondo de la cavidad;³⁸ de ahí la importancia de mantener el tejido dentario cariado asociado a procedimientos preventivos y educativos direccionados a pacientes y sus responsables.

La supervivencia total de las restauraciones a los 24 meses en este ensayo fue del 55 %, datos que se asemejan con lo mostrado por *Dos Santos* en 2010, que evaluó el desempeño de restauraciones de composite clase I y clase II en primeros y segundos molares primarios hasta los 24 meses, tiempo en el que la supervivencia fue del 59 % de la muestra.³⁹

El análisis clínico y radiográfico ejecutado durante el estudio evidenció la aparición de alteraciones a nivel pulpar en un número de 15, relacionadas a las existentes en forma directa con el tiempo de evaluación,³⁹ sin relación directa con la técnica restauradora ejecutada, considerando que en el estudio fueron involucrados únicamente dientes con lesiones cariosas que involucraban dentina profunda, y su selección fue ejecutada mediante un diagnóstico minucioso clínico y radiográfico, con una distribución de participación aleatorizada y procesos terapéuticos estandarizados.

La deserción de participantes durante el estudio constituyó una limitación de este. En cuanto a la supervivencia de las restauraciones otras variables asociadas a las fallas deben ser analizadas en futuros estudios.

Se puede concluir que las técnicas de RPTC y de RTTC son similares, su uso en la clínica dependerá de los factores de riesgo y costo-beneficio asociados a cada una de ellas. En cuanto a la supervivencia de las restauraciones se estima que un año es un período suficiente para su evaluación, y que para futuros estudios se debería considerar una pérdida del 30 % de la muestra a partir del segundo año de análisis.

Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Çelik BN, Sari Ş. Carious Exposure versus Mechanical Exposure for MTA Pulpotomy in Primary Teeth. *Bio Med Research International*. 2016;2016. ID 2753429.
2. Ricketts D, Pitts N. Traditional operative treatment options. Detection, Assessment, Diagnosis and Monitoring of Caries. *Monogr Oral Sci*, Basel, Karger. 2009;21:164-73.
3. Hamama H, Yiu C, Burrow M. Current update of chemomechanical caries removal methods. *Australian Dental Journal*. 2014;59(4):446-56.
4. Rugg-Gunn A. Dental caries: strategies to control this preventable disease. *Acta Medica Academica*. 2013;42(2):117.
5. Ricketts D, Lamont T, Innes N, Kidd E, Clarkson JE. Operative caries management in adults and children. *The Cochrane Library*. 2013;28(3):1-45.
6. Casagrande L, Westphalen Bento L, Martini Dalpian D, García-Godoy F, Borba de Araújo F. Indirect pulp treatment in primary teeth: 4-year results. *American Journal of Dentistry*. 2010;23(1):34-8.
7. Kopperud SE, Tveit AB, Gaarden T, Sandvik L, Espelid I. Longevity of posterior dental restorations and reasons for failure. *European Journal of Oral Sciences*. 2012;120(6):539-48.
8. Yip K, Smales R. Oral diagnosis and treatment planning: part 5. Preventive and treatment planning for dental caries. *British Dental Journal*. 2012;213(5):211-20.
9. Moynihan P, Kelly S. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *Journal of Dental Research*. 2014;93(1):8-18.

10. Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;7(11):1-95.
11. Alm A, Wendt LK, Koch G, Birkhed D. Oral hygiene and parent-related factors during early childhood in relation to approximal caries at 15 years of age. *Caries Research*. 2007;42(1):28-36.
12. Detsomboonrat P, Pisarnturakit PP. Dental caries and related oral health factors among 9 to 18 month old Thai children. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. 2015;46(4):786-97.
13. Lee HJ, Kim JB, Jin BH, Paik DI, Bae KH. Risk factors for dental caries in childhood: a five-year survival analysis. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2015;43(2):163-71.
14. Taylor E, Marino D, Thacker S, DiMarco M, Huff M, Biordi D. Expanding Oral Health Preventative Services for Young Children: A Successful Interprofessional Model. *Journal of Allied Health*. 2014;43(1):e5-9.
15. Mollica FB, Torres CRG, Gonçalves EdP, Mancini MNG. Dentine microhardness after different methods for detection and removal of carious dentine tissue. *Journal of Applied Oral Science*. 2012;20(4):449-54.
16. Bressani A, Mariath A, Haas AN, Garcia-Godoy F, de Araujo F. Incomplete caries removal and indirect pulp capping in primary molars: a randomized controlled trial. *Am J Dent*. 2013;26(4):196-200.
17. Lula E, Almeida Jr L, Alves C, Monteiro-Neto V, Ribeiro C. Partial caries removal in primary teeth: association of clinical parameters with microbiological status. *Caries Research*. 2011;45(3):275-80.
18. da Silva MO, Cunha DCS, Castro RFMd, Porto RB. Sucesso clínico e radiográfico do capeamento pulpar indireto com remoção parcial de tecido cariado em molares decíduos. *RGO*. 2009;57(3):297-301.
19. Ricketts D, Kidd E, Innes N, Clarkson J. Complete or ultraconservative removal of decayed tissue in unfilled teeth. *Australian Dental Journal*. 2009;54(3):274-6.
20. Casagrande L, Falster CA, Di Hipolito V, Góes D, Fernando M, Straffon LH, et al. Effect of adhesive restorations over incomplete dentin caries removal: 5-year follow-up study in primary teeth. *Journal of Dentistry for Children*. 2009;76(2):117-22.
21. Léda L, Azevedo T, Pimentel P, de Toledo O, Bezerra A. Dentin Optical Density in Molars Subjected to Partial Carious Dentin Removal. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2015;39(5):452-7.
22. dos Santos APP, Nadanovsky P, de Oliveira BH. A systematic review and meta-analysis of the effects of fluoride toothpastes on the prevention of dental caries in the primary dentition of preschool children. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2013;41(1):1-12.

23. Santamaria R, Innes N, Machiulskiene V, Evans D, Splieth C. Caries Management Strategies for Primary Molars 1-Yr Randomized Control Trial Results. *Journal of Dental Research*. 2014;93(11):1062-9.
24. Tjäderhane L. Dentin bonding: can we make it last? *Operative Dentistry*. 2015;40(1):4-18.
25. Burke F, Wilson N, Cheung S, Mjör I. Influence of patient factors on age of restorations at failure and reasons for their placement and replacement. *Journal of Dentistry*. 2001;29(5):317-24.
26. Besnault C, Attal JP. Influence of a simulated oral environment on microleakage of two adhesive systems in Class II composite restorations. *Journal of Dentistry*. 2002;30(1):1-6.
27. Gopinath VK, Anwar K. Histological evaluation of pulp tissue from second primary molars correlated with clinical and radiographic caries findings. *Dental Research Journal*. 2014;11(2):199-203.
28. Zanchi CH, Lund RG, Perrone LR, Ribeiro GA, Del Pino F, Pinto MB, et al. Microtensile bond strength of two-step etch-and-rinse adhesive systems on sound and artificial caries-affected dentin. *American Journal of Dentistry*. 2010;23(3):152-6.
29. Contardo MS, Muñoz-Sandoval C, Giacaman RA. Sealing Dentin Caries with Resin-Modified Glass Ionomer Decreases Lesion Progression and Bacterial Survival in an Experimental Model. *The Journal of Adhesive Dentistry*. 2015;17(3):207-12.
30. Demarco FF, Corrêa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. *Dental Materials*. 2012;28(1):87-101.
31. Hesse D, Bonifácio CC, Mendes FM, Braga MM, Imparato JCP, Raggio DP. Sealing versus partial caries removal in primary molars: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 2014;14(1):14-58.
32. Abanto J, Carvalho TS, Mendes FM, Wanderley MT, Bönecker M, Raggio DP. Impact of oral diseases and disorders on oral health-related quality of life of preschool children. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2011;39(2):105-14.
33. Franzon R, Opdam N, Guimarães L, Demarco F, Casagrande L, Haas A, et al. Randomized controlled clinical trial of the 24-months survival of composite resin restorations after one-step incomplete and complete excavation on primary teeth. *Journal of Dentistry*. 2015;43(10):1235-41.
34. Franzon R, Guimarães LF, Magalhães CE, Haas AN, Araujo FB. Outcomes of one-step incomplete and complete excavation in primary teeth: a 24-month randomized controlled trial. *Caries Res*. 2014;48(5):376-83.
35. Chompu-Inwai P, Boonsongsawat K, Sastraruji T, Sophasri T, Mankaen S, Nondon S, et al. Three Incomplete Caries Removal Techniques Compared Over Two Years in Primary Molars with Asymptomatic Deep Caries or Reversible Pulpitis. *Pediatric Dentistry*. 2015;37(5):41-8.

36. Tjäderhane L, Buzalaf MA, Salo T. The origin of matrix metalloproteinases in attrited dentine. *Archives of Oral Biology*. 2014;59(2):233-5.
37. Kidd E, Fejerskov O, Nyvad B. Infected Dentine Revisited. *Dental Update*. 2015;42(9):802-6, 808-9.
38. Falster CA, Araujo FB, Straffon LH, Nor J. Indirect pulp treatment: in vivo outcomes of an adhesive resin system vs calcium hydroxide for protection of the dentin-pulp complex. *Pediatr Dent*. 2002;24(3):241-8.
39. Dos Santos AMP, Luiz RR, Maia LC. Randomised trial of resin-based restorations in Class I and Class II beveled preparations in primary molars: 48-month results. *J Dent*. 2010 Jun;38(6):451-9.

Recibido: 7 de marzo de 2017.
Aprobado: 3 de marzo de 2018.

Ana Armas Vega. Universidad Tecnológica Equinoccial. Ecuador.
Correo electrónico: ana_del_ec@yahoo.es