

COMPARACIÓN DE LA SENSIBILIDAD POST OPERATORIA

en restauraciones con tratamiento
restaurador atraumático
con y sin acondicionador dentinario:
evaluación a corto plazo

*Comparison of post operatory restorations with atraumatic
restorative treatment with and without conditioner:
a short time assessment*

POR

IGNAMARLA **ROJAS SALAS**¹

DANYBELL **ROA MEDINA**²

HUMBERTO **ANDRADE**³

- 1 Cátedra de Coronas y Puentes Fijos, Departamento de Odontología Restauradora.
- 2 Instituto de Previsión y Asistencia Social para el Personal del Ministerio de Educación (IPASME), Práctica Privada.
- 3 Departamento de Odontología Restauradora. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela

Autor de correspondencia: Ignamarla Rojas. Departamento de Odontología Restauradora. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Calle 24 entre Av. 2 y 3. Edificio Rectorado. Mérida, Venezuela. Teléfono: +58-274-2402375. Correo electrónico: ignamarlarojas@gmail.com, ignamarla@ula.ve

Resumen

Se realizó un estudio con el propósito de comparar la sensibilidad postoperatoria en restauraciones con Tratamiento Restaurador Atraumático (TRA) con y sin acondicionador dentinario. Se removió el tejido cariado con instrumentos manuales, la cavidad se restauró con ionómero de vidrio, material con extraordinarias propiedades carioprofilácticas. La mayoría de los estudios avalan la efectividad del tratamiento, pero el hecho de que se realice sobre dentina desmineralizada podría afectar la adhesión y la durabilidad de las restauraciones, pudiendo afectar el éxito del tratamiento; para evitar esto, se utilizan acondicionadores dentinarios que modifican la capa de desecho dentinario y favorecen el sellado marginal. El TRA se realizó en 30 dientes divididos en dos grupos: grupo A al cual se aplicó TRA con acondicionador dentinario y grupo B sin acondicionador. La sensibilidad se registró a través de la escala de rostros en un instrumento diseñado y validado para tal fin. Los resultados fueron analizados con el modelo estadístico Chi cuadrado. Al evaluar la sensibilidad postoperatoria inmediata y mediata no se encontraron diferencias significativas entre los grupos. Se concluye que aplicar acondicionador dentinario no influye en la sensibilidad postoperatoria a corto plazo. Se recomienda evaluar las restauraciones a largo plazo para determinar si existe algún cambio significativo.

PALABRAS CLAVE (DeCS): Desmineralización Dental, Recubrimientos Dentinarios, Sensibilidad de la Dentina, Cementos de Ionómero Vítreo, Tratamiento Restaurativo Atraumático Dental, Periodo Posoperatorio.

Abstract

A study was conducted to compare the postoperative sensitivity in restorations with Atraumatic Restorative Treatment (ART) with and without dentin conditioner. The decayed tissue was removed with manual instruments, the cavity was sealed with glass ionomer, a material with extraordinary carioprophyllactic properties. Most studies support the effectiveness of the treatment, but the fact that it is performed on demineralized dentin could affect the adhesion and durability of the restorations, which may also affect the success of the treatment. To avoid that, dentine conditioners are used to modify the dentin waste layer and favor marginal sealing. This study was performed on 30 teeth divided into two groups: group A where ART was applied with dentin conditioner and group B without conditioner. Sensitivity was recorded through the scale of faces in an instrument designed and validated for such purpose. The results were analyzed with the Chi square statistical model. When evaluating immediate and mediate postoperative sensitivity, no significant differences were found for the groups. It was concluded that applying dentin conditioner does not influence postoperative sensitivity in a short term; hence, it is recommended to evaluate the long-term restorations to determine whether there is any significant change.

KEY WORDS (MeSH): Tooth Demineralization, Dentin-Bonding Agents, Dentin Sensitivity, Glass Ionomer Cements, Dental Atraumatic Restorative Treatment, Postoperative Period.

Introducción

En la actualidad la caries dental es la patología que afecta con mayor frecuencia a la población mundial, la Organización Mundial de la Salud¹ (OMS) estima que 5 mil millones de personas en el planeta han sufrido de caries dental y actualmente la padece entre 60 y 90 % de la población escolar y casi el 100 % de los adultos en todo el mundo, convirtiéndose de esta manera en una infección pandémica.

Por tal motivo la OMS ha dado como alternativa de solución el empleo de la técnica TRA (Tratamiento Restaurador Atraumático); la cual está siendo empleada para solventar este problema de salud bucal, ya que es una opción de tratamiento rehabilitador y restaurador en países en vías de desarrollo, poblaciones marginales y rurales donde hay dificultad para practicar la odontología convencional por falta de equipos o energía eléctrica².

Esta alternativa se basa en remover la caries dental y la dentina reblandecida con instrumentos de mano, la cavidad resultante se restaura con ionómero de vidrio tipo II de alta densidad que, por sus propiedades de autopolimerización, adhesividad, liberación de flúor, tener un coeficiente de expansión térmica similar al del diente, costo y efectividad lo convierte en uno de los mejores carioprofilácticos porque resta, reduce e inhibe el proceso carioso³. Además, es un procedimiento no doloroso, no requiere anestesia lo que amplía su indicación a niños y adultos ansiosos, como también a pacientes con problemas físicos o mentales residenciados en hospitales o asilos^{4,5}.

Diversos estudios avalan la efectividad de la técnica, en 1991 se realizaron ensayos en zonas rurales de Tailandia; las investigaciones se hicieron para comparar el TRA con un tratamiento convencional usando unidades móviles. Basados en la experiencia en Tailandia se realizaron estudios en Zimbabwe, seguidos por otros ensayos en Pakistán, China, Siria, Argentina; dichos estudios concluyeron que se trata de un procedimiento válido para la prevención e inactivación de caries en el marco de un programa comunitario de atención primaria con una alta relación costo-beneficio^{6,7,8}.

Durante los últimos 25 años, el enfoque del TRA se ha convertido en un activo importante en la salud oral global. Sin embargo, se debe hacer mucho más para que la atención de salud oral mejore y sea accesible para las personas que no tienen acceso o que no tienen acceso adecuado a la atención de salud bucodental. El TRA ha alcanzado su posición actual porque sus creadores, desde el momento cero, enfatizaron la necesidad de investigar sus diversos aspectos para acompañar su desarrollo⁹.

Según Frencken, la tasa de supervivencia de las restauraciones TRA / ionómero de vidrio de alta densidad, coincide con las de la amalgama y resina compuesta en cavidades superficiales únicas y múltiples en dientes primarios y en cavidades de superficie única en dientes permanentes. Los principios de eliminación de tejido cariado dentro de una cavidad recomendada por el Consenso

Internacional de Caries están en línea con los de tratar una cavidad utilizando TRA. Debido a su buen desempeño y los bajos niveles de incomodidad / dolor y ansiedad dental asociados, el TRA y / u otros procedimientos de atención atraumática basados en la evidencia deberían ser el primer tratamiento para una lesión cariosa en la dentina primaria. Solo si el uso de TRA no está indicado, se deben utilizar otros procedimientos de cuidado más invasivos y menos atraumáticos, tanto en denticiones primarias como permanentes¹⁰.

En este sentido, Kotyal, et al., realizaron una revisión sistemática que reveló tasas de supervivencia para las restauraciones TRA de superficie única en molares permanentes de 98,4 %. Los estudios clínicos realizados con niños, adolescentes y adultos jóvenes demuestran un rendimiento clínico confiable de las restauraciones TRA de superficie única y de múltiples superficies para un período <2 años (que varía entre el 44,8 % y el 100 %). Sin embargo, los estudios clínicos a largo plazo son escasos, y la mayoría de ellos se centran en las cavidades de la superficie oclusal. Las tasas de supervivencia observadas, especialmente para restauraciones de superficie única, confirman el potencial del enfoque TRA para restaurar y salvar molares permanentes¹¹.

Así mismo, Aranguibel y Guevara elaboraron una investigación con el objetivo de determinar la microfiltración marginal, sensibilidad postoperatoria y dolor operatorio en molares temporarios tratados con TRA y técnica convencional usando un polialquenoato de vidrio, los resultados obtenidos fueron que la técnica con menor grado de dolor operatorio fue el TRA y que el tipo de técnica de preparación cavitaria no influye en el grado de microfiltración de la interfase¹².

Igualmente, Jiménez y Yamamoto valoraron la microfiltración del ionómero de vidrio mejorado (Ketac Molar Easymix®) con o sin el uso de acondicionador. Las muestras se sometieron a un proceso de termociclado, se calificaron y se obtuvo que el promedio de microfiltración para el grupo A (con acondicionador) fue de 2,06 % y para el grupo B fue de 1,84 %, sin representar diferencias significativas. Por lo que concluyeron que no existen diferencias significativas en colocar acondicionador en este tipo de cavidades y con este material en particular¹³.

Mazaheri et al.¹⁴, en su estudio se plantearon evaluar la microfiltración de restauraciones de ionómero de vidrio de alta viscosidad en dientes deciduos después del acondicionamiento con cuatro acondicionadores diferentes. Se recogieron cincuenta caninos primarios intactos en los que se realizaron cavidades estándar Clase V, incluyendo tanto el esmalte como la dentina. Las muestras se dividieron en cinco grupos donde se utilizaron diferentes acondicionadores (sin acondicionador, 20 % de ácido acrílico, 35 % de ácido fosfórico, 12 % de ácido cítrico y 17 % de ácido etilendiaminotetraacético [EDTA]). Dentro de las limitaciones de este estudio, los autores sugieren que el ácido acrílico y el EDTA se utilicen para el acondicionamiento de la cavidad, lo que puede resultar en una mejor adhesión química y micromecánica¹⁴.

También, Yilmaz, Gurbuz y Kocogullari¹⁵, evaluaron los efectos de diferentes agentes acondicionadores (acondicionador de la cavidad Fuji, ácido maleico al 10 %, ácido fosfórico al 35 % y peróxido de hidrógeno al 3 %) en la microfiltración con ionómero de vidrio Fuji IX, en cavidades de clase I preparadas según los estándares. Los agentes antes mencionados se aplicaron a las cavidades preparadas para ese fin. Las restauraciones se sometieron luego a procedimientos de termociclado y se empaparon en el colorante básico de fucsina al 0,5 % durante 24 horas. La distribución de microfiltración ocurrió de la siguiente manera: Grupo de control > peróxido de hidrógeno > 10 % de ácido maleico > acondicionador de la cavidad Fuji = ácido fosfórico. La diferencia entre las puntuaciones de microfiltración obtenidas de los grupos fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Concluyeron que la aplicación de agentes acondicionadores a cavidades de Clase I restauradas con cemento de ionómero de vidrio con una alta viscosidad *in vitro* disminuye o elimina por completo la microfiltración¹⁵.

Raggio et al. evaluaron la eficiencia de las diferentes concentraciones de ácido poliacrílico en la eliminación de la capa de barrillo dentinario después de la eliminación de la caries con instrumentos manuales y giratorios en la dentina afectada de los dientes temporales. Fue un estudio *in vitro* donde asignaron una pieza como superficie de control y las otras tres superficies se trataron activamente con 40 % de Fuji IXGP Liquid (GC America), 40 % de Fuji IXGP Liquid diluido con agua y 25 % de Ketac Molar™ Conditioner (3M-ESPE). Se prepararon las superficies para microscopía electrónica de barrido (SEM), encontrando que no hubo diferencias con respecto a la presencia de una capa de barrillo dentinario en relación con el método de eliminación de caries, y que el Fuji IXGP al 40 % diluido con agua causa una mayor desmineralización en comparación con el grupo control de dientes ($p = 0,01$). Sin embargo, concluyeron que los tratamientos con ácido poliacrílico están indicados antes de la aplicación del cemento de ionómero de vidrio en los dientes primarios¹⁶.

Sin embargo, estos estudios no reportan un seguimiento constante de las restauraciones o sellantes y de la sensibilidad postoperatoria; más bien su esquema de vigilancia consiste en aplicar los sellantes y las restauraciones para evaluar microfiltración *in vitro* y supervivencia de las restauraciones. Aunque estos estudios avalan la efectividad de la técnica, no obstante, el hecho de que el TRA se realice sobre dentina parcialmente desmineralizada puede hacer llegar a pensar que la capa de barrillo dentinario que cubre la superficie dental desgastada, podría romper la cohesividad y provocar el fracaso de la restauración durante la contracción de la polimerización^{13,17}.

Para solucionar esta problemática se utiliza el acondicionador dentinario con el propósito de modificar la capa de desecho dentinario y humectar completamente la estructura dentaria para dar lugar al intercambio iónico entre el diente y el material restaurador. Regularmente se utiliza el ácido poliacrílico entre el 10 % y el 25 % para eliminar el barro dentinario, limpiar la preparación e impregnar los

tejidos, todo esto para mejorar la adhesión del ionómero de vidrio a la dentina⁹. Se ha reportado en estudios anteriores, que la fuerza de adhesión a la superficie del diente sin ningún tratamiento acondicionante previo, es inconstante y que la retención clínica y la fuerza de adhesión puede mejorar si se remueve dicha capa de barrillo dentinario^{15,18}.

No obstante, existen controversias entre el beneficio del uso o no del acondicionador dentinario, para evaluar esto se realizan pruebas *in vitro* que determinan el sellado marginal, así como también pruebas *in vivo* para determinar la sensibilidad post operatoria. Debido a estas controversias, el presente estudio busca comparar si la aplicación o no de un acondicionador dentinario reduce la sensibilidad post operatoria en restauraciones con TRA.

Materiales y métodos

La presente investigación fue de tipo experimental, en la cual se formaron dos grupos, un grupo control al que se le aplicó la técnica TRA utilizando un ionómero de vidrio de alta viscosidad el Fuji IX de la casa comercial GC® y un acondicionador de dentina denominado Ketac conditioner® (3M-ESPE) el cual es una solución de ácido poliacrílico al 25 %. El segundo grupo, el experimental, en el que igualmente se empleó el TRA sin acondicionador dentinario.

La población estuvo conformada por 200 niños que cursaban la primera y segunda etapa de educación básica en la Unidad Educativa “Rivas Dávila” del estado Mérida. Para la recolección de la información se procedió a solicitar la autorización de los directivos de la escuela y de los padres y representantes, fue necesario que el representante del niño expresara de forma escrita su autorización para permitir la aplicación del TRA, por tal motivo fue suministrada toda la información y los detalles necesarios del tratamiento con el fin de que estos comprendieran la actividad a realizar y otorgaran su permiso el cual tendría validez durante la ejecución de la investigación. Una vez obtenida la permisología, se procedió a la selección de los niños que formaron parte de la muestra.

Para la selección de la muestra se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: pacientes que presentaran caries oclusales y/o proximales, niños cuyos padres se comprometieron en forma escrita a participar en este estudio y niños que no tuviesen piezas dentarias con sintomatología clínica que sugirieran la posibilidad de la presencia de pulpa irreversiblemente inflamada como puede ser: dolor espontáneo, presencia de fístula, edema, movilidad y dolor a la percusión. Una vez aplicados los criterios de inclusión la muestra quedó constituida por 30 molares de 15 niños en edades comprendidas entre 6 y 10 años.

A cada niño se le llenó su respectiva ficha clínica y se procedió con la aplicación del TRA. Previo a la ejecución del tratamiento, se escogió al azar el cuadrante a ser tratado teniendo presente que en una hemiarcada se realizara el TRA utili-

zando acondicionador de dentina (Ácido poliacrílico) y en la otra hemiarcada se colocó el ionómero de vidrio sin acondicionador.

De esta manera la muestra se dividió en dos grupos:

- **GRUPO A:** TRA con acondicionador dentinario en los cuadrantes derechos.
- **GRUPO B:** TRA sin acondicionador dentinario en los cuadrantes izquierdos.

GRUPO A: los pacientes seleccionados se sometieron a una prueba pre-operatoria que constó de dos partes: inicialmente se interrogó al paciente sobre la sensibilidad espontánea de la pieza que presentaba la caries, luego se procedió a realizar una prueba de sensibilidad térmica, que consistió en colocar una astilla de hielo durante 30 segundos en la pieza dentaria a tratar, la sensibilidad se registró a través de la escala de caras de Wong-Baker¹⁹, donde se le muestra al niño una ficha con 6 caricaturas de caras con expresiones faciales variadas, que van desde una cara sonriente / risueña a una con lágrimas. Cada cara tiene un valor numérico. El niño seleccionó la expresión facial que representa mejor su experiencia o incomodidad relacionada con la sensibilidad que presentaba. Como la escala presenta 6 caras, para el análisis estadístico las caras 0 y 1 se agruparon y se categorizaron como ningún dolor o sensibilidad, las caras 2 y 3 una sensibilidad leve y las caras 4 y 5 como una sensibilidad moderada o fuerte.

Una vez hecho esto se procedió a aplicar el TRA como se explica a continuación, es importante resaltar que el procedimiento fue llevado a cabo en una camilla en la enfermería de la Unidad Educativa y no se contaba con equipos de succión ni con jeringas de aire o agua:

1. Se aplicó el TRA con remoción de dentina completamente cariada y reblandecida, pudiendo dejar dentina parcialmente desmineralizada, para esto se utilizaron cucharitas para dentina, azadones y hachuelas. En un principio se removió la dentina de las paredes de la cavidad y luego la del piso cuidando de no hacer una exposición pulpar. Una vez realizado esto, se procedió a colocar dos gotas de detector de caries para identificar tejido reblandecido que no se hubiese retirado.
2. Luego de retirado el tejido cariado, se lavó la cavidad con solución fisiológica, se secó con torundas de algodón y luego se embebió una torunda con clorhexidina la cual se llevó a la cavidad con el fin de desinfectar e inactivar las bacterias que pudieran quedar. La cavidad se secó con torundas de algodón y se procedió a la restauración. Cuando las caries fueron clase II antes de desinfectar la cavidad fue colocado un porta-matriz con una banda matriz metálica y cuñas de madera si eran necesarias.
3. Se aisló el campo con rollos de algodón y se procedió a aplicar el acondicionador de dentina con un microaplicador tanto en la cavidad como en las fosas y fisuras adyacentes con el fin de incrementar la adhesión química del

ionómero de vidrio a la estructura dental, dicho acondicionador no fue retirado ni lavado de la cavidad, sin embargo, los excesos fueron retirados con torundas de algodón estéril.

4. En una hoja de papel encerado se colocó una gota de ácido poliacrílico por una parte de polvo del ionómero de vidrio y se mezcló.
5. Se colocó la mezcla de ionómero en la preparación alrededor de los márgenes y en los sitios donde el esmalte no tuviese soporte y luego se rellenó la cavidad, realizando movimientos rápidos con la espátula para evitar la formación de burbujas⁶.
6. Posteriormente se colocó una pequeña cantidad de vaselina en el guante del operador para evitar que el ionómero se pegara al guante y se procedió a presionar firmemente el material en la cavidad con movimientos hacia lingual, vestibular, palatino, mesial y distal buscando retirar el exceso de material.
7. Se verificó la oclusión.

GRUPO B: los pacientes seleccionados se sometieron a las mismas pruebas que el grupo anterior, la única diferencia es que en este caso no se aplicó el acondicionador dentinario antes de restaurar la cavidad con el vidrio ionomérico Fuji IX GC®.

Para registrar la sensibilidad postoperatoria inmediata, se procedió a realizar la prueba de sensibilidad térmica una vez aplicada la técnica restauradora atraumática.

La sensibilidad postoperatoria mediata se evaluó en dos periodos: se esperó una (1) semana y se realizaron las pruebas térmicas con su respectivo interrogatorio y al cabo de cuatro (4) semanas se repitió el procedimiento. Los resultados fueron analizados utilizando el paquete estadístico SPSS versión 13.0 a través del diseño Unifactorial Bicategorico Univariante Modelo Chi-cuadrado.

Resultados

En cuanto a la sensibilidad postoperatoria inmediata, los números reflejan que en el **GRUPO A** de los quince (15) dientes tratados ninguno presentó sensibilidad postoperatoria inmediata y en el **GRUPO B** sólo un (1) diente presentó sensibilidad leve. Al analizar estadísticamente los valores no se observaron diferencia significativa entre los grupos ($p = 1.034$) (**TABLA 1**).

En la **TABLA 2** se presentan los resultados correspondientes a la sensibilidad mediata a la semana. Estos reflejan que en ambos grupos solo 2 dientes presentaron sensibilidad leve. Estadísticamente esta tabla arrojó un resultado de $p = 1$ lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre sí.

Los resultados presentados en la **TABLA 3** corresponden a la sensibilidad mediata a las 4 semanas. En ambos grupos se observó sensibilidad leve en un solo diente. En los mismos se puede observar que no hubo diferencia significativa entre los grupos ($p = 1$).

TABLA 1.
 SENSIBILIDAD POST OPERATORIA INMEDIATA

		SENSIBILIDAD POST OPERATORIA INMEDIATA		TOTAL
		NINGUNO	LEVE	
GRUPO	GRUPO A: con acondicionador	15	0	15
	GRUPO B: sin acondicionador	14	1	15
TOTAL		29	1	30

TABLA 2.
 SENSIBILIDAD MEDIATA A LA SEMANA

		SENSIBILIDAD MEDIATA A LA SEMANA		TOTAL
		NINGUNO	LEVE	
GRUPO	GRUPO A: con acondicionador	13	2	15
	GRUPO B: sin acondicionador	13	2	15
TOTAL		26	4	30

TABLA 3.
 SENSIBILIDAD MEDIATA A LAS 4 SEMANAS

		SENSIBILIDAD MEDIATA A LAS 4 SEMANAS		TOTAL
		NINGUNO	LEVE	
GRUPO	GRUPO A: con acondicionador	14	1	15
	GRUPO B: sin acondicionador	14	1	15
TOTAL		28	2	30

Discusión

Los resultados clínicos del presente estudio no muestran una diferencia estadísticamente significativa con respecto a las variables sensibilidad postoperatoria inmediata, mediata a la semana y al mes, lo cual aprueba la hipótesis nula: “No hay una relación estadísticamente significativa entre el uso o no de acondicionador dentinario”.

En la literatura revisada no se identificaron reportes con relación a la sensibilidad postoperatoria inmediata, a la semana y al mes con el uso de acondicionador dentinario, por consiguiente, en la discusión de los resultados, se recurre a las conclusiones de estudios que evaluaron microfiltración marginal y permanencia de restauraciones con y sin uso de agentes acondicionantes.

Aunque nuestro objetivo no fue evaluar la retención del material, microfiltración, ni la sobrevivencia de las restauraciones, estas características se encuentran íntimamente relacionadas al factor sensibilidad; prueba de esto es que de los tres casos que fracasaron por desalajo las restauraciones, para el momento de la prueba, dos presentaban sensibilidad.

En la literatura destacan cuatro trabajos en los que se usó uno o varios acondicionadores de dentina, entre ellos el realizado por Jiménez y Yamamoto¹³ quienes valoraron la microfiltración del ionómero de vidrio mejorado (Ketac Molar Easymix®) con o sin el uso de acondicionador (ácido poliacrílico), en el que concluyeron que no existen diferencias significativas en colocar acondicionador en este tipo de cavidades y con este material en particular, lo que coincide con lo encontrado en este trabajo.

Contrario a lo expuesto por Jiménez y Yamamoto y a los resultados de la presente investigación, Mazaheri et al.¹⁴, sugieren que el ácido acrílico y el EDTA se utilicen para el acondicionamiento de la cavidad, lo que puede resultar en una mejor adhesión química y micromecánica. En esta misma línea Yilmaz et al.¹⁵, evaluaron los efectos de diferentes agentes acondicionadores concluyendo que la aplicación de agentes acondicionadores en cavidades de Clase I restauradas con cemento de ionómero de vidrio de alta viscosidad *in vitro* disminuye o elimina por completo la microfiltración. Raggio et al.¹⁶, evaluaron diferentes concentraciones de ácido poliacrílico en la eliminación de la capa de barrillo dentinario, concluyendo que los tratamientos con ácido poliacrílico están indicados antes de la aplicación del cemento de ionómero de vidrio en los dientes primarios.

Por último, se puede deducir por los resultados del presente estudio, que la influencia de la aplicación o no acondicionador dentinario sobre la sensibilidad postoperatoria no pudo ser comprobada debido al corto periodo de estudio y el tamaño de la muestra, razón por la cual se recomienda evaluar en un periodo mayor las restauraciones con el fin de determinar si existe algún cambio significativo, así como evaluar otras características de las restauraciones incluyendo también, otras sustancias acondicionantes.

Referencias

- 1 Organización mundial de la salud (OMS). Salud bucodental. Nota informativa No. 318 2012. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>
- 2 Organización Mundial de la Salud (OMS). Nuevo informe sobre el problema mundial de las enfermedades bucodentales 2004. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/es/>
- 3 Luengo J, Rodríguez J, Hernández M, Carlos L, Toscano I, Anaya M. Restauraciones atraumáticas en molares primarios: Comparación entre dos cementos de vidrio ionomérico. *Odontol Pediatr.* 2015;14(2):6-15. Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Jesus.../ART-COMPARISON-2-IOV.pdf>
- 4 Navarro, M. Bresciani, E. Estévez, B. y Henostroza, N. TRA: Una revisión de literatura desde el desarrollo hasta la perspectiva futura. *Revista dental de Chile*, 2003; 94(2): 26-30. Disponible en: http://www.revistadentaldechile.cl/temas%20agosto%202003/PDFs_agosto_2003/Tratamiento%20Restaurador%20Atraumatico...%20.pdf
- 5 Frencken J, Holmgren C. Caries management through the Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach and glass-ionomers: update 2013. *Braz Oral Res*, 2014; 28(1):1-4. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242014000100001
- 6 Pilot T. Introduction- ART from a global perspective. *Comm Dentistry and Oral Epidemiol*, 1999; 27(1):421-422.
- 7 Bustamante C, Edelberg M. Tratamiento Restaurador Atraumático (TRA) en dientes permanentes jóvenes. *Rev Asoc Odontol Argent*, 2004;92(2):155-159. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.is&src=-google&base=ADOLEC&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=364304&indexSearch=ID>
- 8 Sangameshwar S, Deepa H, Dipak J, Saujanya KP y Mohd I. Atraumatic Restorative Treatment –A Review. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 2013; 2(3):235-239. Disponible en: https://www.jemds.com/latest-articles.php?at_id=460
- 9 Frencken JE, Coelho S, Navarro M. Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART) approach: a comprehensive overview. *Clin Oral Invest*, 2012 (16):1337-1346. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00784-012-0783-4>
- 10 Frencken JE. Atraumatic restorative treatment and minimal intervention dentistry. *Br Dent J.* 2017; 223(3):183-189. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/sj.bdj.2017.664>

- 11 Kotyal MS, Farees N, Battur H, Khanagas S, Manohar B, Basapathy R. Survival rate of atraumatic restorative treatment: A systematic review. *J Indian Assoc Public Health Dent* 2015;13(4):371-377.
- 12 Aranguibel V, Guevara M. Sellado marginal con Tratamiento Restaurador Atraumático y Convencional en molares temporales. Trabajo de Grado. Venezuela: Universidad de Los Andes. 2006.
- 13 Jiménez A, Yamamoto A. Valoración de la microfiltración del ionómero de vidrio mejorado (Ketac Molar Easymix®) con o sin el uso de acondicionador. *Rev Odontol Mexicana*, 2015;19(3):170-173 Disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=58797>
- 14 Mazaheri R, Pishavar L, Shichani AV, Geravandi S. Effect of different cavity conditioners on microleakage of glass ionomer cement with a high viscosity in primary teeth. *Dent Res J*, 2015; 12:337-341. Disponible en: <http://drj.mui.ac.ir/index.php/drj/article/view/1717>
- 15 Yilmaz, Y, Gurbuz T, Kocogullari M. The influence of various conditioner agents on the interdiffusion zone and microleakage of a glass ionomer cement with a high viscosity in primary teeth. *Operative Dentistry*, 2005;30(1):105-112. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15765965>
- 16 Raggio DP, Sónego FG, Camargo LB, Marquezan M, Imparato JC. Efficiency of different polyacrylic acid concentrations on the smear layer, after ART technique, by Scanning Electron Microscopy (SEM). *European Archives of Paediatric Dentistry*, 2010;11(5):232-235 Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03262753>
- 17 Frencken J. Atraumatic Restorative Treatment (ART) 2001. Disponible en: <http://www.whocollab.od.mah.se/expl/artintrod.html>
- 18 Guzmán A. Evaluación Clínica de un Ionómero de Vidrio Modificado en Odontopediatría. *Acta Odontol Venez*. [online]. 2001;39(3):54-68. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0001-63652001000300008&script=sci_abstract