

ARTÍCULO ORIGINALOnline ISSN: 2665-0193
Print ISSN: 1315-2823**Protocolo de intervención en el control de caries de fosas y fisuras de dientes primarios y primer molar permanente****Intervention protocol in the control of caries of pits and fissures of primary teeth and permanent first molar**Blanco Angel¹, Rojas-Sánchez Fátima², Zambrano Olga³, Navarro Tania², Hernández Matilde¹, Pérez Gleris⁴, Príncipe Silvia⁵, Maldonado Alfonso², Acevedo Ana María².¹Servicio clínico y de Investigación, Unidad Móvil Colgate Palmolive. Distrito Capital, Venezuela.²Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela. Distrito Capital, Venezuela. ³Facultad de Odontología, Universidad del Zulia. Maracaibo, Zulia. ⁴Colegio de Odontólogos de Venezuela. Distrito Capital, Venezuela. ⁵Ministerio del Poder Popular para la Salud. Distrito Capital, Venezuela.

aacevedo1947@yahoo.com

Recibido 31/01/2020
Aceptado 21/02/2020**Resumen**

Evaluar un protocolo de intervención en el control de caries dental en fosas y fisuras de dientes primarios y primeros molares permanentes. Se realizó un estudio longitudinal, en 149 niños entre 4 y 6 años de edad, en una escuela del Municipio Libertador, durante los años 2015- 2017. Un examinador calibrado en los criterios ICDAS realizó el examen clínico en una unidad odontológica con luz artificial, sonda periodontal y espejo plano N°5. El protocolo se aplicó semestralmente y se suministró crema dental 1450ppm F. La prevalencia de caries dental disminuyó un 8,72% a los 18 meses. En dentición primaria la incidencia de caries disminuyó, mientras que en el primer molar permanente se incrementó en 11 nuevas lesiones a los 6 meses. Se observaron diferencias significativas en las lesiones cavitadas del índice ceo(s) cuando se comparó la evaluación inicial y los 6 meses y esta última con la evaluación final ($p=0,009$) y ($p=0,03$), respectivamente. Lo mismo ocurrió para las lesiones no cavitadas del índice ceo(s), observándose una disminución significativa al comparar la evaluación inicial, con los 6, 12 y 18 meses ($p=0,00001$), ($p=0,002$) y ($p=0,05$), respectivamente. En el primer molar permanente, la disminución de las lesiones no cavitadas activas fue significativa entre la línea basal y los 18 meses ($p=0,02$), mientras que las lesiones no cavitadas inactivas aumentaron significativamente entre la evaluación inicial y la final ($p=0,003$). La tasa de longevidad de las restauraciones TRA de una superficie fue de 87,03%, de múltiple superficie, 59,34%, sellantes en dentición primaria 79,58% y un 78,22% para sellantes en el primer molar permanente. El tratamiento combinado sellantes TRA/barniz fluorurado, demostró ser efectivo en el control del inicio, progresión y actividad de las lesiones de caries.

Palabras clave: TRA, fluoruro de sodio, barniz de fluoruro, caries.

Summary

To evaluate the effectiveness of an intervention protocol for dental caries control in pit and fissure of primary teeth and first permanent molar. A longitudinal study was conducted in 149 children between 4 and 6 years of age, in a school of the Libertador Municipality during 2015-2017. A calibrated examiner in the ICDAS criteria performed the clinical examination in a dental unit with artificial light, periodontal probe and plane mirror No. 5. The protocol was applied every six months, and they received 1450 ppmF toothpaste. The prevalence of dental caries decreased 8.72% after 18 months. In primary dentition the incidence of caries decreased, while in the first permanent molar, it showed an increase of 11 new lesions at 6 months. Significant differences were observed in the cavitated lesions of the dmf(s) when the initial evaluation was compared with 6 months and the final evaluation ($p=0.009$) and ($p=0.03$), respectively. The same occurred with the non-cavitated lesions of the dmf(s), showing a significant decrease when comparing the initial assessment, with the results at 6, 12 and 18 months ($p=0.00001$), ($p=0.002$) and ($p=0.05$), respectively. In the first permanent molar, the decrease in active non-cavitated lesions was significant between the baseline and 18 months ($p=0.02$), while the inactive non-cavitated lesions increased significantly between the initial evaluation and the final ($p=0.003$). The longevity rate of ART restorations in one surface was 87.03%, multiple surface 59.34%, ART sealants in primary dentition 79.58% and 78.22% for ART sealants in the first permanent molar. The combine treatment ART sealant/fluoride varnish 5% (Duraphat®), proved to be effective in controlling the onset, progression and activity of dental caries

Keywords: ART, sodium fluoride, fluoride varnish, caries.

Introducción

La enfermedad caries dental (ECD) en niños es considerada el principal problema de salud bucal y se relaciona con una alimentación nocturna, alto consumo de azúcares, higiene bucal deficiente, cambio en el microbioma de la biopelícula dental compatible con salud a un microbioma compatible con la enfermedad y un bajo nivel socioeconómico de los padres.¹

La ECD puede ser tratada controlando sus factores causales, a saber, el suministro de carbohidratos fermentables y la presencia de una disbiosis en la biopelícula dental. Sin embargo, si no se controlan los factores causales la misma progresa hasta causar daños irreversibles en la pulpa dental.²

La odontología moderna estimula la detección temprana de las lesiones cariosas y la máxima preservación de la estructura dentaria dentro de un esquema de manejo integral del paciente³. La prevención de la aparición de nuevas lesiones cariosas y el tratamiento de las ya existentes, debe centrarse en el control, en lugar de eliminar el tejido. Las diferentes etapas y actividad de las lesiones cariosas existentes, pueden requerir un manejo diferente, todo debe apuntar hacia la inactivación y el control del inicio y progresión de la enfermedad, la preservación del tejido duro dental, evitar que se inicie el proceso de desmineralización, y la preservación del diente durante el mayor tiempo posible.^{4,5}

Los tratamientos empleados con mayor frecuencia para prevenir la progresión de la lesión de caries incluyen el uso de barniz fluorurado y sellantes de fosas y fisuras^{6,7}. En niños con alto riesgo a desarrollar lesiones cariosas el barniz fluorurado se puede aplicar cada 3 a 6 meses⁸, tanto en dentición primaria como permanente⁹, a partir de la edad de erupción de los dientes primarios.¹⁰

La investigación realizada en más de 1000 niños entre 7 y 8 años de edad por Wang *et al.*¹¹ indicó que el porcentaje de fosas y fisuras medias y profundas fue del 84,6%, la acumulación de biopelícula dental en grado moderado y severo fue del 67,4% y la prevalencia de caries dental en dentición primaria y permanente fue alta. Estudios realizados en niños con estas condiciones apoyan el sellado de las fosas y fisuras profundas¹²⁻¹⁴. Las indicaciones para colocar una restauración TRA son las siguientes: preservar el tejido sano y remineralizable, lograr un buen sellado de la restauración, mantener la salud pulpar y maximizar el éxito de la restauración.¹⁵

La Técnica de Restauración Atraumática (TRA) constituye una alternativa para tratar y preservar los dientes afectados por lesiones cariosas en personas de países en vías de desarrollo y en poblaciones menos favorecidas, que no disponen de agua, electricidad^{16,17}, y servicios de atención odontológica^{18,19}. Sin embargo, Luengas-Quintero *et al.*²⁰ consideran que el enfoque TRA debería extenderse a todas las regiones de un país, no solo a las marginadas.

La técnica consiste en la eliminación de la dentina blanda utilizando instrumentos manuales, preservando la dentina firme²¹ y consta de dos componentes: el sellado de fosas y fisuras propensas a desarrollar lesiones cariosas y la restauración de lesiones cariosas cavitadas utilizando para ello cemento de vidrio ionómero de alta viscosidad²², insertado bajo presión digital.²¹

La TRA ha sido incorporada a la práctica clínica como un método definitivo o provisional para controlar los altos niveles de caries¹⁸. Tiene varias ventajas entre las cuales están reducir dolor, miedo y mayor rentabilidad que el enfoque tradicional^{23,24}. Está altamente recomendada para personas sometidas a procedimientos estresantes en hospitales²⁵, en niños muy pequeños²⁶, en dientes posteriores

parcialmente erupcionados o en niños con problemas de conducta²⁷, así como, en pacientes frágiles y temerosos²⁸. Se considera un tratamiento prometedor en lesiones cavitadas en niños y adultos ansiosos, con fobias dentales y necesidades especiales^{21,24}. Además, es efectiva y viable en pacientes sometidos a tratamiento onco-hematológico²⁹, pero la ocurrencia de fallas y necesidades de reparaciones de las restauraciones, debido a los cambios salivales que se presentan, indican que se requiere una planificación y ejecución de un seguimiento sistemático.³⁰

La interrupción en el nicho microbiano mediante la eliminación parcial de la dentina cariada y el sellado de los dientes detiene la progresión de la lesión, lo que sugiere que la remoción completa de la caries dental no es esencial para controlar la progresión de la lesión cariosa³¹. Existe evidencia sustancial que en lesiones cavitadas profundas no es necesario eliminar toda la dentina para el tratamiento exitoso de la lesión de caries, a la vez que se minimiza el riesgo de exposición pulpar.

Se ha constatado, en pacientes con seguimiento de 10 años, la conveniencia de dejar la dentina firme, siempre que la restauración selle eficazmente la lesión del ambiente bucal³². Los tejidos contaminados por bacterias o desmineralizados cerca de la pulpa no necesitan ser removidos. En las lesiones más profundas de dientes vitales, se debe priorizar la conservación de la salud pulpar, mientras que en las lesiones superficiales o moderadamente profundas, la longevidad de la restauración adquiere mayor importancia¹⁵. La evidencia apoya el manejo menos invasivo de la lesión cariosa, así como detener el ciclo re-restaurador mediante la preservación del tejido dental y el mantenimiento de los dientes a largo plazo.¹⁵

Los cementos de vidrio ionómero de alta viscosidad muestran una mayor liberación inicial de fluoruro, así como una mayor capacidad de

recarga³³, el estudio realizado en México por López *et al.*³⁴ evidenció que el fluoruro del vidrio ionómero produce un ambiente que controla el desarrollo de lesiones cariosas y las superficies que no fueron selladas tuvieron una probabilidad 4 veces mayor de desarrollar caries. Los resultados de una revisión sistemática y metanálisis³⁵ indicaron que existe una evidencia moderada que apoya la asociación entre el uso del cemento de vidrio ionómero y el desarrollo de lesiones de caries en los márgenes de las restauraciones ocluso-proximales de los dientes primarios.

Luego de una evaluación anual los sellantes de TRA de vidrio ionómero de alta viscosidad demostraron tener un gran potencial para controlar el desarrollo de lesiones de caries oclusales en molares permanentes de niños entre 6 y 12 años de edad, en una comunidad de alto riesgo³⁶. Por sus propiedades mecánicas mejoradas están indicados para el tratamiento restaurador atraumático³⁷⁻³⁹, cuando se aplican bajo presión digital, ya que presentan una retención más alta al ser comparados con los vidrios ionómeros de viscosidad media⁴⁰. El hecho de presionar el material con el dedo índice recubierto con vaselina, podría contribuir con una penetración más profunda del material en las fosas y fisuras, lo que se traduce en una mayor retención y aumento del efecto de prevenir la progresión de la lesión de caries dental.⁴¹

Por otra parte, otros estudios refirieron una mayor dureza de la dentina en todos los sitios donde se registró contacto directo del cemento de vidrio ionómero de alta viscosidad y la dentina sana y desmineralizada.^{42,43}

Un factor determinante para la longevidad de los sellantes y restauraciones de la técnica TRA, lo constituye la selección adecuada del caso, basada en el riesgo de caries que presenta el paciente, el tamaño de la cavidad, la posición estratégica del diente con la lesión cavitada y la presencia de medidas adecuadas para el control de la caries.⁴⁴

En la dentición permanente, la longevidad de las restauraciones TRA es igual o mayor que las restauraciones de amalgama hasta por 6,3 años y es dependiente del sitio⁴⁵. Otra investigación concluyó que no había diferencias en las tasas de supervivencia, durante los primeros tres años de seguimiento, al comparar entre las restauraciones de una superficie utilizando la técnica TRA y la restauración de amalgama en dentición permanente.⁴⁶

De manera similar, Estupiñán-Day *et al.*⁴⁷, observaron mayores fracasos acumulados en las restauraciones de amalgamas al compararlas con las restauraciones de la técnica TRA, después de 24 meses de haber sido colocadas.

El propósito de este estudio fue evaluar la efectividad de un protocolo de intervención, en el control de caries dental en superficies de fosas y fisuras en dientes primarios y primeros molares permanentes en pre-escolares venezolanos.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio longitudinal, descriptivo donde se evaluó la efectividad de un protocolo de intervención en el control de caries dental en niños preescolares durante los años 2015-2017. El protocolo se aplicó y reevaluó semestralmente y consistió en el uso de la técnica de restauración atraumática, sellante TRA combinado con la aplicación de barniz fluorurado al 5% (Duraphat®).

Universo y muestra

La muestra inicial evaluada estuvo conformada por 209 alumnos del 1º, 2º y 3º nivel de Educación Pre escolar del Colegio Las Mayas de Fe y Alegría, de ambos géneros y en edades comprendidas entre 4 y 6 años. Al final del estudio solo a 149 sujetos se les realizaron 4 evaluaciones semestrales y estos fueron los que se consideraron para la muestra final y análisis.

Examen clínico

La detección de las lesiones de caries dental de los individuos seleccionados fue realizada siguiendo los criterios ICDAS II (sistema internacional de detección y evaluación de caries), que incluye criterios de detección y actividad de caries⁴⁸. La ECD se registró utilizando los índices CPO(S) y ceo(s).

El examen clínico fue realizado en el Servicio de Investigación y Diagnóstico Clínico, Unidad Móvil Odontológica de Colgate-Palmolive C.A por un examinador previamente calibrado (AB). Para este se utilizó luz artificial, sonda periodontal y espejo plano N° 5.

Aplicación del protocolo de intervención

Se aplicó el protocolo diseñado por la Alianza para un Futuro Libre de Caries (siglas en inglés ACFF), Capítulo Venezuela, para pacientes menores de 6 años (Figura 1). El tratamiento a realizar, se relacionó con la presencia o no de lesión de caries dental, si la lesión era cavitada o no y si se encontraba en una fase activa o inactiva. Las reevaluaciones o controles se realizaron cada 6 meses. El barniz de fluoruro que se utilizó fue Duraphat®, un barniz de fluoruro de sodio al 5% que contiene 22.600 ppm de fluoruro. La crema dental que se proporcionó a cada niño durante todo el estudio fue Colgate Máxima Protección Anticaries con 1450 ppm fluoruro.

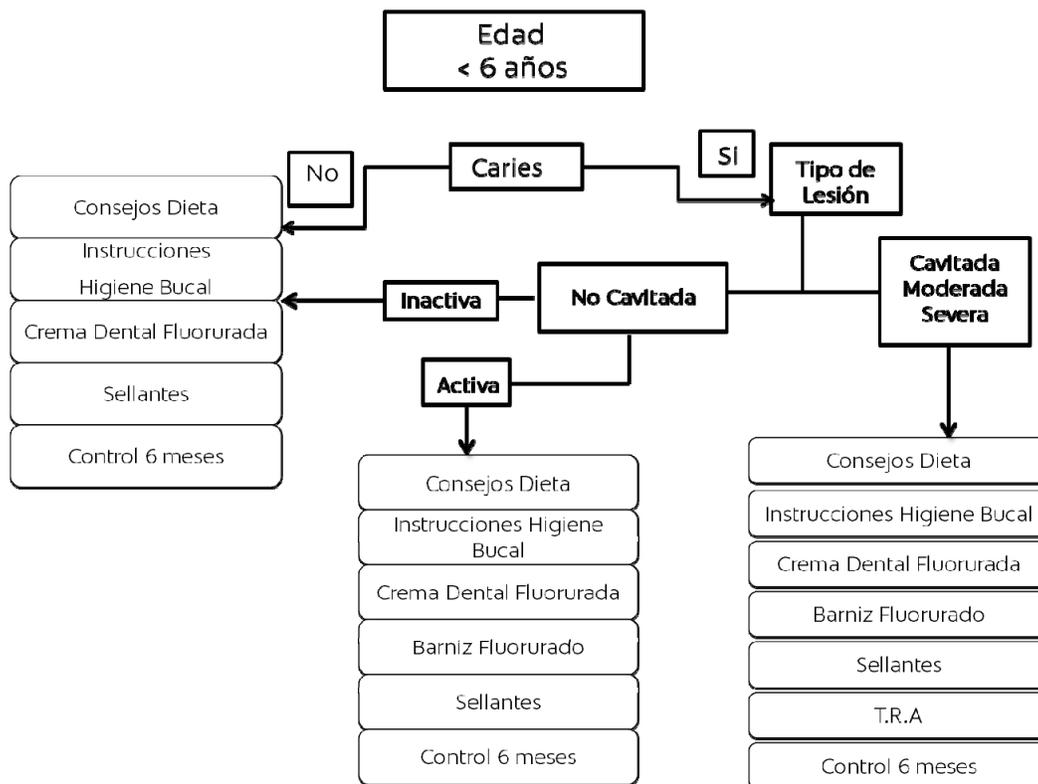


Figura 1. Esquema del protocolo de atención

Análisis estadístico

Se calcularon los estadísticos básicos, Media y Desviación Estándar y las comparaciones fueron realizadas utilizando la prueba t de Student. Se comparó la prevalencia e incidencia de caries, índice ceo(s), efectos del tratamiento en el primer molar permanente y actividad de lesiones cariosas.

Consideraciones bioéticas

El presente estudio cumple con los lineamientos bioéticos para la investigación en humanos y en muestras biológicas⁴⁹. Se obtuvo el aval del Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la UCV. A todos los sujetos de estudio se les suministró el formato del

consentimiento informado como requisito indispensable para realizar el examen clínico.

Se garantizó a los individuos la protección de la identidad, confidencialidad de los resultados y sus derechos de la codificación de las historias clínicas.

Resultados

En la figura 2 se muestra la prevalencia de Caries Dental de la población atendida, como se puede notar la prevalencia al inicio del estudio fue 79,86% y después de 18 meses de tratamiento, ésta se redujo al 71,14%; observándose una disminución del 8,72% en el porcentaje de pacientes enfermos al final de la investigación.

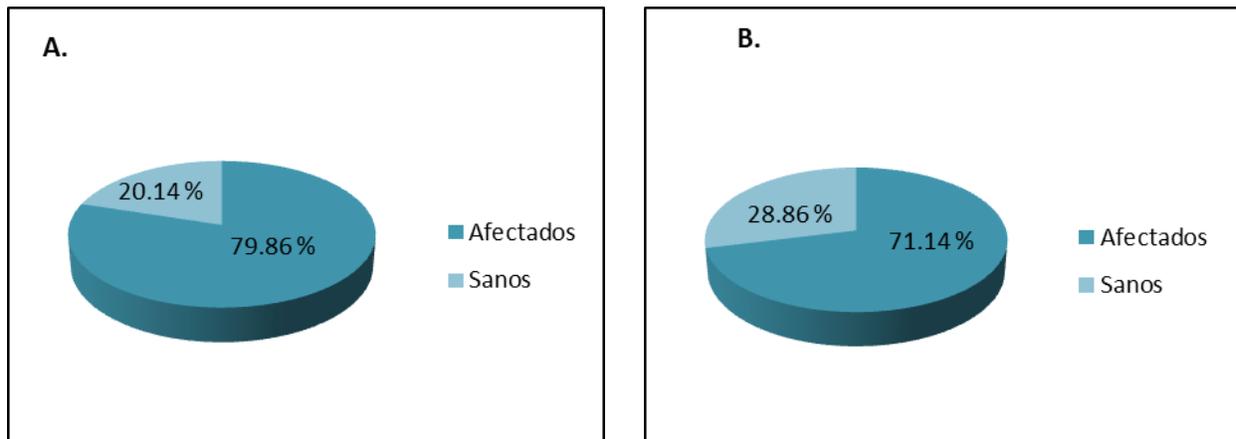


Figura 2. A: Prevalencia de Caries Dental de los pacientes atendidos entre la línea basal y B: prevalencia de caries dental a los 18 meses. Colegio Las Mayas, Fe y Alegría. Caracas, Venezuela

En la figura 3 se representa la incidencia de caries dental de la muestra total. Se puede observar una disminución constante de la incidencia de lesiones nuevas de caries en la dentición primaria, 5 lesiones de caries menos a los 6 meses, 6 lesiones menos al año y 4 lesiones menos a los 18 meses.

Sin embargo, en la dentición permanente, que se refiere exclusivamente al primer molar permanente, se observó un incremento de 11 lesiones nuevas a los 6 meses sin cambios significativos a lo largo del periodo experimental.

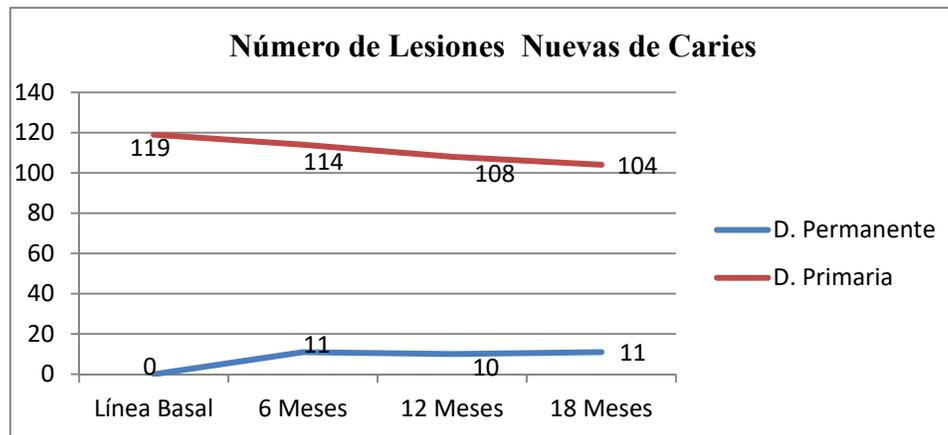


Figura 3. Incidencia de Caries Dental de los pacientes atendidos en el Colegio Las Mayas, Fe y Alegría. Caracas, Venezuela

El índice promedio ceo(s), se muestra en la tabla 1. El mismo está subdividido en 2 categorías, el ceo(s)* que incluye lesiones cavitadas solamente y el ceo(s)** que incluye lesiones de caries cavitadas y no cavitadas.

Al evaluar el índice ceo(s), que incluye solo lesiones de caries cavitadas, no se observó variación significativa, mientras que el índice ceo(s) que incluye las lesiones de caries cavitadas y no cavitadas, mostró una disminución progresiva en cada una de las evaluaciones, sin embargo la misma no resultó ser significativa. Al evaluar y comparar el

componente lesiones cavitadas del índice ceo(s), se notaron diferencias estadísticamente significativas entre la evaluación inicial y la evaluación a los 18 meses ($p=0,009$), y entre la evaluación a los 6 meses y la evaluación final ($p=0,03$). Un comportamiento similar presentó el componente lesiones no cavitadas del índice ceo(s), que experimentó una disminución sostenida durante el estudio al comparar la evaluación inicial, a los 6 meses y a los 12 meses con la evaluación a los 18 meses ($p=0,00001$), ($p=0,002$) y ($p=0,05$), respectivamente.

Tabla 1. Valores promedios del ceos y sus componentes de la muestra total

Variables	Línea Basal	6 Meses	12 Meses	18 Meses
ceo(s)*	2,70 ± 6,79	3,03 ± 7,24	2,68 ± 6,11	2,32 ± 4,88
ceo(s)**	5,28 ± 7,77	5,24 ± 7,78	4,62 ± 6,52	3,84 ± 5,26
Cariado (Lesiones Cavitadas)	2,32 ± 6,09	2,02 ± 5,86	1,15 ± 3,94	0,89 ± 2,75
Cariado (Lesiones No Cavitadas)	2,58 ± 2,38	2,21 ± 2,11	1,93 ± 1,98	1,52 ± 1,71
Obturado	0,29 ± 1,41	0,91 ± 2,31	1,44 ± 2,97	1,37 ± 2,82
Extracción Indicada	0,09 ± 0,54	0,11 ± 0,55	0,09 ± 0,47	0,06 ± 0,35
Sano	90,83 ± 11,38	82,46 ± 15,61	76,99 ± 17,13	52,90 ± 12,57

Prueba t: $p \leq 0,05$. Valores expresados en promedios y desviación estándar *ceo(s) incluye solo lesiones de caries cavitadas, **ceo(s) incluye lesiones de caries cavitadas y no cavitadas

El comportamiento en cuanto a la actividad e inactividad de las lesiones cariosas no cavitadas se aprecia en la tabla 2.

Se hace evidente una disminución significativa en las lesiones activas entre el examen de línea

basal y los 18 meses acompañado de un incremento significativo de las inactivas ($p < 0,05$) durante el mismo periodo.

Tabla 2. Comportamiento de la actividad de las lesiones de caries activas e inactivas en la población total, expresado como número total de lesiones

Variables	Línea Basal	6 Meses	12 Meses	18 Meses
Lesiones Cariotas Activas	693	511	181	45
Lesiones Cariotas Inactivas	55	138	297	326

Estimamos conveniente evaluar el efecto del tratamiento aplicado en el primer molar permanente, con respecto a las lesiones de caries no cavitadas activas e inactivas y los sellantes de fosas y fisuras colocados; tales comparaciones se aprecian en la tabla 3. Al evaluar las lesiones no cavitadas en fase activa se evidencia una disminución constante, estadísticamente significativa al comparar la línea basal y la

evaluación a los 6 meses con la evaluación final ($p = 0,02$) y ($p = 0,01$), respectivamente.

Mientras que, al evaluar las lesiones cariosas no cavitadas inactivas, estas mostraron un aumento sostenido durante las evaluaciones realizadas que fue significativo en las siguientes comparaciones: 6 -12 meses ($p = 0,03$); basal-18 meses ($p = 0,003$) y 6 -18 meses ($p = 0,0008$).

Tabla 3. Valores promedios de las superficies sanas y lesiones no cavitadas activas e inactivas en el primer molar permanente

Variables	Línea Basal	6 Meses	12 Meses	18 Meses
Lesiones no cavitadas activas	0,12 ± 0,54	0,11 ± 0,46	0,05 ± 0,24	0,01 ± 0,16
Lesiones no cavitadas inactivas	0,00	0,01 ± 0,08	0,06 ± 0,29	0,09 ± 0,39
Sellante colocado	0,00	0,11 ± 0,45	0,40 ± 0,88	0,45 ± 1,01
Superficies Sanas	2,40 ± 5,83	8,70 ± 9,00	11,07 ± 8,78	14,14 ± 8,06

Prueba t: $p \leq 0,05$. Valores expresados en promedios y desviación estándar

En la tabla 4 se observan los componentes del índice registrados durante el examen clínico. Es evidente la disminución estadísticamente significativa del código cariado cuando se realizaron las comparaciones entre todos los periodos evaluados ($p < 0,05$).

También se observó un aumento en el número promedio de dientes exfoliados que en todas las comparaciones fue estadísticamente significativo ($p < 0,05$). El código extraído no se modificó a lo largo del periodo experimental.

Tabla 4. Valores promedios (\pm DE) de los códigos registrados en los exámenes.

Códigos	Línea Basal	6 Meses	12 Meses	18 Meses
C (Cariado)	3,21 \pm 3,02	2,75 \pm 2,69	2,13 \pm 1,96	1,80 \pm 1,74
R (Resto Radicular)	0,09 \pm 0,54	0,11 \pm 0,55	0,09 \pm 0,47	0,06 \pm 0,35
E (Exfoliado)	0,54 \pm 1,42	2,17 \pm 2,62	3,39 \pm 3,06	4,51 \pm 3,32
X (Extraído)	0,06 \pm 0,39	0,11 \pm 0,63	0,11 \pm 0,67	0,11 \pm 0,51
O (Obturado)	0,19 \pm 0,93	0,54 \pm 1,39	0,91 \pm 1,83	0,91 \pm 1,85

Prueba t: $p \leq 0,05$.

La retención de los sellantes y de las restauraciones colocadas al finalizar la investigación se presentan en la tabla 5. El porcentaje de retención de las restauraciones de una y múltiples superficies en los dientes primarios posteriores después de 18 meses de

tratamiento fue de 87% y 59,3% respectivamente. Por otra parte, la retención de los sellantes en los dientes posteriores primarios y permanentes fue muy similar sin diferencias significativas.

Tabla 5. Retención de restauraciones y sellantes al final del periodo experimental

Superficies tratadas	Total colocados	Presente	Ausente	% Retención
Una superficie	108	94	14	87,03%
Varias superficies	91	54	37	59,34%
Sellante dientes primarios	191	152	39	79,58%
Sellante dientes permanente	124	97	27	78,22%

Valores expresados en números y porcentajes

Discusión

La alta prevalencia de caries dental en preescolares pareciera representar un factor común en Latino América y Venezuela⁵⁰⁻⁵⁶. Se observó una alta prevalencia de caries dental de 79,86% al inicio del estudio, con la aplicación del protocolo de tratamiento se logró disminuir en un 8,72%, resultando después de 18 meses una prevalencia de 71,14%. Situación que podría estar asociada a una alimentación no balanceada, exceso de consumo de alimentos ricos en carbohidratos, dificultad en el acceso a servicios odontológicos y una deficiente higiene

bucal. Por otra parte, este resultado sugiere que los posibles medios utilizados para el control de la caries dental en esta población no han sido del todo eficientes.

La disminución sostenida observada en la incidencia de la dentición primaria puede asociarse al recambio dentario. No obstante, en el primer molar permanente, donde solo se evaluaron lesiones de caries no cavitadas, a los 6 meses se presentó un incremento de 11 lesiones nuevas no cavitadas, sin cambios significativos a lo largo del periodo experimental. Es posible que esta situación esté vinculada al proceso eruptivo

del primer molar permanente en la población en estudio, ya que durante los 6 primeros meses de tratamiento emergieron nuevas superficies, principalmente superficies bucales, que no fue posible sellarlas y por lo tanto no recibieron el efecto protector del fluoruro presente en el sellante de ionómero de vidrio y adicionalmente fueron expuestas a un ambiente bucal donde evidentemente existía una disbiosis del microbioma que promovió el desarrollo de estas nuevas lesiones.

Partiendo de este principio es importante señalar que adicionalmente al tratamiento no operativo de las lesiones presentes y las superficies sanas es necesario establecer estrategias que modifiquen el microbioma asociado con la enfermedad a uno asociado con la salud en el cual se establece una simbiosis entre bacterias productoras de ácido y de base que permita mantener el pH a niveles donde no se produzca una insaturación del fluido de la biopelícula y el esmalte y consecuentemente la pérdida de minerales del esmalte. Para esto es necesario modificar los hábitos dietéticos, reducción de los carbohidratos fermentables a lo largo del día, establecer medidas educativas en cuanto a salud bucal, fomentar el uso de terapéuticos que modifiquen el microbioma, tales como arginina y péptidos de arginina que intervienen en el inicio y progresión de la enfermedad caries dental.

Es interesante mencionar que el fluoruro liberado a partir del barniz, sellante y crema dental no indujo cambios en la biopelícula, ya que no actúa sobre los factores etiológicos, por lo tanto la enfermedad se manifestó con la aparición de nuevas lesiones. Por el contrario, si fue efectivo en el control de la progresión de las mismas debido a su conocido mecanismo de acción como es la remineralización. La ausencia de nuevas lesiones de caries después de los 6 meses podría deberse a la falta de superficies disponibles para manifestarse la enfermedad, bien sea, porque estaban selladas o ya estaban cariadas.

La disminución de las lesiones cavitadas y no cavitadas puede asociarse por una parte, al aumento del componente obturado, y por otra, al posible hecho de una disminución en la progresión de las lesiones no cavitadas a cavitadas debido al efecto del tratamiento aplicado.

Este hallazgo podría atribuirse a que el fluoruro incorporado en el sellante, por las aplicaciones del barniz fluorurado, se acumula entre la bicapa sellante-barniz y se va liberando lentamente al esmalte, dentina y a la biopelícula dental formada sobre el material, el cual detiene y remineraliza las lesiones no cavitadas activas^{57,58}. Igualmente, a la presencia de restos de vidrio ionómero observados en las partes más profundas de las fosas y fisuras, incluso después que el sellante parece haber desaparecido clínicamente, evitando la acumulación de la biopelícula en esas zonas difíciles de limpiar.^{44,59}

El aumento significativo de la inactividad de las lesiones no cavitadas permite presumir que el tratamiento aplicado semestralmente fue efectivo, lo que se corresponde con lo reportado por Frencken y Holmgren⁶⁰, al señalar que el vidrio ionómero es más hidrófilo que los materiales a base de resina.

Por lo tanto, se debe utilizar para sellar fosas y fisuras propensas a caries que no pueden mantenerse absolutamente libres de humedad, como en los molares en erupción o en niños con problemas de conducta. Holmgren *et al.*⁶¹ determinaron que las cavidades pequeñas restauradas mediante TRA tienen una tasa de permanencia mayor a las realizadas en cavidades más extensas.

En este estudio los resultados en cuanto a la retención de las restauraciones y sellantes de fosas y fisuras, luego de 18 meses (tabla 5) es soportada por otras investigaciones^{20,43,46,62} contrastando con los resultados de Ríos *et al.*⁶³ y Ferreira *et al.*⁶⁴

Conclusiones

Tales argumentos permiten asumir que el protocolo de intervención propuesto por la Alianza por un Futuro Libre de Caries, Capítulo Venezuela y aplicado semestralmente, fue efectivo para controlar el inicio, progresión y actividad de las lesiones cariosas en dentición primaria y permanente. No obstante, es necesario un control continuo de los factores de riesgo y realizar el diagnóstico precoz de la enfermedad

Agradecimientos

Los autores agradecen a la comunidad Directiva y Estudiantil del Colegio Fe y Alegría “Las Mayas”, y a Colgate-Palmolive C.A., Venezuela.

Referencias

1. Aguilar-Ayala FJ, Duarte-Escobedo CG, Rejón-Peraza ME, Serrano-Piña R, Pinzón-Te AL. Prevalencia de caries de la infancia temprana y factores de riesgo asociados. *Acta Pediatr Méx.* 2014; 35(4):259-66.
2. Bjørndal L, Ricucci D. Pulp inflammation: from the reversible inflammation to pulp necrosis during caries progression. Berlin: Springer. The dental pulp biology, pathology, and regenerative therapies. 2014.
3. Martignon S, Castiblanco GA, Zarta OL, Gómez J. Sellado e infiltrado de lesiones tempranas de caries interproximal como alternativa de tratamiento no operatorio. *Univ Odontol* 2011; 30(65): 51-61.
4. Banerjee A, Doméjean S. The contemporary approach to tooth preservation: minimum intervention (MI) caries management in general practice. *Prim Dent J.* 2013; 2(3):30-7.
5. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries—a review: report of a FDI task group. *Int Dent J.* 2012; 62(5):223-43.
6. Neidell M, Shearer B, Lamster IB. Cost-Effectiveness Analysis of Dental Sealants versus Fluoride Varnish in a School-Based Setting. *Caries Res.* 2016; 50(suppl 1):78-82.
7. Tellez M, Wolff M.S. The Public Health Reach of High Fluoride Vehicles: Examples of Innovative Approaches. *Caries Res.* 2016; 50(suppl 1):61-7.
8. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on Fluoride Therapy. Chicago, IL: American Academy of Pediatric Dentistry; 2013.
9. Weyant RJ, Tracy SL, Anselmo TT, Beltrán-Aguilar ED, Donly KJ, Frese WA et al; American Dental Association Council on Scientific Affairs Expert Panel on Topical Fluoride Caries Preventive Agents. Topical fluoride for caries prevention: executive summary of the updated clinical recommendations and supporting systematic review. *J Am Dent Assoc.* 2013; 144(11):1279-91.
10. Moyer VA. US Preventive Services Task Force. Prevention of dental caries in children from birth through age 5 years: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *Pediatrics.* 2014; 133(6):1102-11.
11. Wang JD, Chen X, Frencken J, Du MQ, Chen Z. Dental caries and first permanent molar pit and fissure morphology in 7- to 8-year-old children in Wuhan, China. *Int J Oral Sci.* 2012; 4(3): 157-60.
12. Veiga NJ, Pereira CM, Ferreira PC, Correia IJ. Prevalence of Dental Caries and Fissure Sealants in a Portuguese Sample of Adolescents. Ho Y-S, ed. *PLoS ONE.* 2015; 10(3):e0121299.
13. Ahovuo-Saloranta A, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M, Worthington HV. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents.

- Cochrane Database Syst Rev. 2008; 4: CD001830.
14. Bhushan U, Goswami M. Evaluation of retention of pit and fissure sealants placed with and without air abrasion pretreatment in 6-8 year old children – An in vivo study. *J ClinExp Dent*. 2017; 9(2): e211–e217.
 15. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Advances in Dental Research*. 2016; 28(2):58–67.
 16. Frencken JE. The state-of-the-art of ART sealants. *Dent Update*. 2014; 41(2):119-20, 122-4.
 17. Frencken JE. The ART approach using glass-ionomers in relation to global oral health care. *Dent Mater*. 2010; 26(1):1-6.
 18. Rudloff TK, Haristoy OR, Velásquez CM. Survival of Atraumatic Restorative Treatment (ART) Restorations in Permanent Teeth. *Int J Odontostomatol*. 2014; 8(1): 53-8.
 19. Sacramento PA, Borges AFS, Rodrigues RF, Puppim-Rontani RM. Atraumatic restorative treatment in Brazilian schoolchildren: 12 months preliminary clinical results. *Braz Dent Sci*. 2014; 17(2):42-9.
 20. Luengas-Quintero E, Frencken JE, Muñúzuri-Hernández JA, Mulder J. The atraumatic restorative treatment (ART) strategy in Mexico: two-years follow up of ART sealants and restorations. *BMC Oral Health*. 2013; 8:13-42.
 21. Holmgren CJ, Roux D, Doméjean S. Minimal intervention dentistry: part 5. Atraumatic restorative treatment (ART) a minimum intervention and minimally invasive approach for the management of dental caries. *Br Dent J*. 2013;214(1):11-8.
 22. Frencken JE. Evolution of the ART approach: highlights and achievements. *Journal of Applied Oral Science*. 2009; 17(spe):78-83.
 23. Franca C, Colares V, Van Amerongen E. Two-year evaluation of the atraumatic restorative treatment approach in primary molars class I and II restorations. *Int J Paediatr Dent*. 2011; 21(4):249-53.
 24. Leal SC, Abreu DM, Frencken JE. Dental anxiety and pain related to ART. *J Appl Oral Sci*. 2009; 17 Suppl:84-8.
 25. Costa LR, Cozac CD, Alves RT, Cortines AAO. Tratamiento restaurador traumático para niños hospitalizados. *Rev Odontopediatr Latinoamer*. 2011; 1:160–9.
 26. Rangel ME. Eficacia del tratamiento restaurador atraumático en molares temporarios. *Odous Científica*. 2014; 15(1):25-35
 27. Cury JA, de Oliveira BH, dos Santos AP, Tenuta LM. Are fluoride releasing dental materials clinically effective on caries control? *Dent Mater*. 2016; 32(3):323-33.
 28. Da Mata C, Allen PF, Cronin M, O'Mahony D, McKenna G, Woods N. Cost-effectiveness of ART restorations in elderly adults: a randomized clinical trial. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2014; 42(1):79-87.
 29. Gonçalves CF, E Silva MV, Costa LR, de Toledo OA. One-year follow-up of Atraumatic Restorative Treatment(ART) for dental caries in children undergoing oncohematological treatment: a pragmatic trial. *BMC Oral Health*. 2015; 15(1):127.
 30. Chaveli-López B. Oral toxicity produced by chemotherapy: a systematic review. *J Clin Exp Dent*. 2014; 6(1):81–90.
 31. Singhal DK, Acharya S, Thakur AS. Microbiological analysis after complete or partial removal of carious dentin using two different techniques in primary teeth: A randomized clinical trial. *Dent Res J (Isfahan)*. 2016; 13(1):30-7.
 32. Thompson V, Craig, RG, Curro FA, Green WS, Ship JA. Treatment of deep carious lesions by complete excavation or partial removal: A critical review. *J Am Dent Assoc*. 2008; 139(6): 705–12.

33. Kucukyilmaz E, Savas S, Kavrik F, Yasa B, Botsali MS. Fluoride release/recharging ability and bond strength of glass ionomer cements to sound and caries-affected dentin. *Niger J Clin Pract.* 2017; 20(2):226-34.
34. Lopez N, Simpson-Rafalin S, Berthold P. Atraumatic Restorative Treatment for Prevention and Treatment of Caries in an Underserved Community. *Am J Public Health.* 2005; 95(8):1338-9.
35. Raggio DP, Tedesco TK, Calvo AFB, Braga MM. Do glass ionomer cements prevent caries lesions in margins of restorations in primary teeth?: A systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2016; 147:177-85.
36. Pesaressi-Torres E, García-Rupaya C, Villena Sarmiento R. Evaluación de sellantes TRA de ionómero de vidrio aplicado en una comunidad peruana: 12 meses de seguimiento. *Kiru.* 2013; 10(1):3-13.
37. Saxena S, Tiwari S. Energy dispersive X-ray microanalysis, fluoride release, and antimicrobial properties of glass ionomer cements indicated for atraumatic restorative treatment. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016; 6(4): 366-72.
38. Calvo AFB, Kicuti A, Tedesco TK, Braga MM, Raggio DP. Evaluation of the relationship between the cost and properties of glass ionomer cements indicated for atraumatic restorative treatment. *Braz Oral Res.* 2016; 30:e8.
39. Hesse D, Bonifacio CC, Guglielmi C de A, Franca Cd, Mendes FM, Raggio DP. Low-cost glass ionomer cement as ART sealant in permanent molars: A randomized clinical trial. *Braz Oral Res.* 2015; 29:1-9.
40. Hu X, Zhang W, Fan M, Mulder J, Frencken JE. Frequency of remnants of sealants left behind in pits and fissures of occlusal surfaces after 2 and 3 years. *Clin Oral Investig.* 2017; 21(1): 143-9.
41. Mickenautsch S, Yengopal V. Caries-Preventive Effect of High-Viscosity Glass Ionomer and Resin-Based Fissure Sealants on Permanent Teeth: A Systematic Review of Clinical Trials. *PLoS ONE.* 2016; 11(1): e0146512.
42. Dias GF, Chibinski AC, Santos FA, Hass V, Alves FB, Wambier DS. The hardness and chemical changes in demineralized primary dentin treated by fluoride and glass ionomer cement. *Revista de Odontología da UNESP. Epub.* 2016; 45(1):33-40.
43. Kemoli A. Renaissance or Dimming Hope – The Dilemma of Managing Multi Surface Dental Carious Lesions in Primary Dentition Using an Atraumatic Restorative Treatment (ART). *Pesq Bras OdontopedClinIntegr.* 2014; 14(1):65-9.
44. Molina GF, Cabral RJ, Frencken JE. The ART approach: clinical aspects reviewed. *J Appl Oral Sci.* 2009; 17(spe): 89-98.
45. Mickenautsch S, Yengopal V, Banerjee A. Atraumatic restorative treatment versus amalgam restoration longevity: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2010; 14(3):233-40.
46. Frencken JE, Leal SC, Navarro MF. Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART) approach: a comprehensive overview. *Clin Oral Investig.* 2012; 16(5):1337-46.
47. Estupiñán-Day S, Tellez M, Kaur S, Milner T, Solari A. Managing dental caries with atraumatic restorative treatment in children: successful experience in three Latin American countries. *Rev Panam Salud Publica.* 2013; 33(4):237-43.
48. Dikmen B. Icdas II criteria (international caries detection and assessment system). *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2015; 49(3):63-72.
49. Código de ética para la vida del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias. <http://www.coordinv.ciens.ucv.ve/investigacion/coordinv/index/CONCIENCIA/codigoe.pdf>.
50. Zambrano O. Dental caries in children from marginal urban area Caracas Venezuela. IADR general sesión iguacufalls, Brasil 2012.

51. Vera H, Valero M, Luengas E, Reyes A. Niños y Niñas Libres de Caries. Prueba piloto en Tlapa, Guerrero. *Revista ADM* 2010; 67(5): 217-22.
52. Escobar G, Ramírez B, Franco A, Tamayo A, Castro J. Experiencia de caries dental en niños de 1-5 años de bajos ingresos, Medellín, Colombia *Rev CES Odont.*2009; 22(1):21-8.
53. Martins Paiva S, Álvarez Vidigal E, Abanto J, Cabrera Matta A, López Robles A, Masoli C, et al. Epidemiología de la caries dental en América Latina. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana.* 2014; 4(2).
54. Villena-Sarmiento R, Pachas-Barrionuevo F, Sánchez-Huamán Y, Carrasco-Loyola M. Prevalencia de caries de infancia temprana en niños menores de 6 años de edad, residentes en poblados urbano marginales de Lima Norte. *Rev Estomatol Herediana.* 2011; 21(2).
55. Padilla Benítez FM. Prevalencia de caries dental en niños de una zona básica de salud. Cinco años después. *Aten Primaria* 1998; 21:540-4.
56. Zambrano O, Rivera V LE, Fong L, Rojas-Sánchez F, Maldonado Dueñas A, Príncipe S, et al. Prevalencia y patrón de severidad de la caries de infancia temprana en preescolares del Municipio Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. *Acta Odontológica Venezolana* 2015; 53 (2):
57. Edgerton M, Levine MJ. Characterization of acquired denture pellicle from healthy and stomatitis patients. *J Prosthet Dent.* 1992; 68:683-91.
58. Pereira-Cenci T, da Silva WJ, Cenci MS, Cury AA. Temporal changes of denture plaque microbiologic composition evaluated in situ. *Int J Prosthodont* 2010; 23(3):239-42.
59. Frencken JE, Wolke J. Clinical and SEM assessment of ART high-viscosity glass-ionomer sealants after 8-13 years in 4 teeth. *J Dent.* 2010; 38(1):59-64.
60. Frencken Jo E, Holmgren, Christopher J. Caries management through the Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach and glass-ionomers: update; *Braz Oral Res.* 2013; 28(1):5-8.
61. Holmgren, CJ, Lo EC, Hu D, Wan H. ART restorations and sealants placed in Chinese school children - results after three years. *Community Dent Oral Epidemiol* 2000; 28(4):314-20.
62. De Amorim RG, Leal SC, Frencken JE. Survival of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and restorations: a meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2012; 16(2):429-41.
63. Rios EL, Ruiz O, Marques MM, Diniz IM. Atraumatic restorative treatment - glass ionomer sealants survival after a postgraduate training program in Ecuador: 2-year follow-up. *Braz arch biol Technol* 2015; 58(1):49-53.
64. Ferreira LL, Sousa MR, Gibilini C, Ferreira-Nóbilo N. Longevity of atraumatic restorations performed by undergraduate dentistry students. *Rev. odontol. UNESP (Online).* 2014; 43(4): 241-4.

