

Evaluación clínica y microbiológica de tres técnicas de eliminación de tejido cariado

Maria Lorena Cardoso¹ , Patricia Noemí Goicoechea² , Gustavo Giusiano³ .

Resumen: Objetivo: Comparar, la efectividad clínica y microbiológica, entre las técnicas de eliminación tradicional y químico-mecánicas, para el tratamiento de lesiones cavitadas abiertas no penetrantes en dientes primarios en niños de 4 a 8 años, analizándose 57 dientes primarios. Grupo I: técnica tradicional (19 piezas), Grupo II: Brix (18 piezas), Grupo III: Papacarie (20 piezas). Evaluación clínica (necesidad de anestésico y tiempo de ejecución) los datos fueron asentados en cada historia clínica. Antes y después del procedimiento operatorio, se tomaron muestras de la cavidad con microbrush estéril, transportándolas en tioglicolato para analizar cuantitativamente el total de bacterias presente por mililitro, utilizando cultivos de agar sangre (base Columbia). La información fue tabulada y analizada estadísticamente mediante Análisis de la Variancia, pruebas de Tukey y de Chi Cuadrado, estableciéndose como criterio de significancia $p \leq 0.05$. La diferencia significativa en la cantidad de bacterias entre el grupo I (41.22 ± 4.45) y los grupos II y III (65.96 ± 4.33 , 83.45 ± 4.57), reveló que el grupo I fue menos efectivo. En los grupos II y III no se requirió la utilización de anestesia, siendo significativa la diferencia en los niños de edad preescolar (4 y 5 años). El tiempo de ejecución para cada técnica manifestó mayor rapidez en el grupo I ($2.12 \text{ min} \pm 0.15$) $p < 0.0001$. Las técnicas que utilizan algún agente químico permiten una mayor eliminación de bacterias durante la remoción de tejido cariado, sin recurrir a anestesia, por lo que pueden ser recomendadas como alternativa al tratamiento tradicional especialmente en niños pequeños.

Palabras clave: agentes químicos, caries, eficacia clínica, instrumentación.

Avaliação clínica e microbiológica de três técnicas para eliminação do tecido cariado

Resumo: Objetivo. Este estudo pretende comparar a eficácia clínica e microbiológica de três técnicas para a eliminação do tecido cariado, em crianças dos 4 aos 8 anos. Materiais e Método. Cinquenta e sete dentes decíduos foram analisados. Grupo I: técnica tradicional (19 dentes), Grupo II: Brix (18 dentes), Grupo III: Papacarie (20 dentes). Os dados para avaliação clínica (necessidade de anestesia e tempo de execução) foram registrados em cada anamnese. Antes e após o procedimento operatorio, foram retiradas amostras da lesão cariosa com microbrush estéril, transportadas em tioglicolato para análise quantitativa do total de bactérias presentes por mililitro, utilizando culturas de ágar sangue (base Columbia). A informação foi tabulada e analisada estatisticamente por meio do Análise da Varianza, testes de Tukey e do Qui-Quadrado, estabelecendo-se $p \leq 0.05$ como critério de significância. Resultados. A diferença na quantidade de bactérias entre o grupo I (41.22 ± 4.45), II e III (65.96 ± 4.33 , 83.45 ± 4.57), revelou que o grupo I foi menos eficaz. Os grupos II e III não necessitaram do uso de anestesia, sendo a diferença significativa no grupo de pré-escolares (4 e 5 anos). O tempo de execução de cada técnica foi mais rápido no grupo I ($2.12 \text{ min} \pm 0.15$) $p < 0.0001$. Conclusão. As técnicas que utilizam algum agente químico permitem uma maior eliminação de bactérias durante a remoção do tecido cariado, sem recorrer à anestesia, podendo ser recomendadas como alternativa ao tratamento tradicional, especialmente em crianças pequenas.

Palavra-chave: Compostos químicos, cárie dentária, resultado do tratamento, instrumentação.

¹ Dentista. Profesor Investigador clínico. Departamento de Odontopediatria Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Odontología. Universidad Nacional del Nordeste Argentino.

² Bioquímica. Profesor Investigador clínico. Departamento de Bioquímica. Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias exactas y Naturales. Universidad Nacional del Nordeste Argentino.

³ Doctor. Profesor Investigador Clínico. Instituto Regional de Medicina. Universidad Nacional del Nordeste Argentino.

Root fracture in the permanent maxillary central incisors: a case report of 10 years follow-up

Abstract: Aim. This study pretends to compare the clinical and microbiological effectiveness of three techniques for the elimination of carious tissue in children aged 4 to 8 years old. Methods. Fifty-seven primary teeth were analyzed. Group I: traditional technique (19 teeth), Group II: Brix (18 teeth), Group III: Papacarie (20 teeth). The data for clinical evaluation (need for anesthesia and running time) were recorded in each case history. Before and after the operative procedure, samples were taken from the carious lesion with sterile micro brush, transported in thioglycollate to quantitatively analyze the total bacteria present per milliliter, using blood agar cultures (Columbia base). Information was tabulated and statistically analyzed using Analysis of Variance, Tukey's and Chi Square tests, establishing $p \leq 0.05$ as the criterion of significance. Results. The difference on number of bacteria between group I (41.22 ± 4.45), and groups II and III (65.96 ± 4.33 , 83.45 ± 4.57), revealed that group I was less effective. Groups II and III did not require the use of anesthesia, the difference being significant in the group of pre-school children (4 and 5 years old). The execution time for each technique was faster in group I ($2.12 \text{ min} \pm 0.15$) $p < 0.0001$. Conclusions. Techniques that use some chemical agents allow a greater elimination of bacteria during the removal of carious tissue, without resorting to anesthesia, can be recommended as an alternative to traditional treatment especially in young children.

Key words: Chemical compounds, dental caries, treatment outcome, instrumentation.

Introducción

El manejo efectivo de la lesión de caries dental debe basarse en un adecuado examen clínico, pulpar y radiográfico a fin de detener y/o controlar la lesión existente mediante procedimientos mínimamente invasivos. En los dientes primarios, debido a sus características anatómicas e histológicas, el manejo de la lesión cavitada profunda cercana a la pulpa constituye un reto por la posibilidad de exponer el tejido pulpar durante los procedimientos de remoción del tejido cariado.

Al presente, numerosos estudios, han demostrado que el tratamiento pulpar indirecto constituye una técnica efectiva conservadora para el manejo de caries profundas con dolor provocado en dientes primarios.¹⁻³

El concepto de odontología mínimamente invasiva promueve enfoques más conservadores a partir de los últimos consensos, estableciendo cinco⁴ grandes

técnicas de remoción de tejido cariado de acuerdo con, la dureza del remanente dentinario (blanda, consistencia de cuero, firme y dura), la profundidad de la lesión y la dentición afectada, ellos son: -. Eliminación no selectiva de dentina dura: ya no es recomendada por la extirpación innecesaria de tejido sano. Remoción selectiva de dentina firme. Remoción selectiva de dentina blanda. Remoción gradual.⁵ Sin remoción de caries de dentina, usando un material de restauración para sellar de manera hermética la cavidad.^{6,7}

Al presente, la extirpación selectiva de dentina cariada se puede realizar utilizando instrumental manual y rotatorio (técnica tradicional) o bien, combinada con agentes químicos (quimicomecánica). La instrumentación rotatoria es la más utilizada, insumiendo el menor tiempo para su realización.⁸ Sin embargo, se informa que la experiencia es desagradable para muchos pacientes debido al ruido y la vibración, además de requerir, en ocasiones, anestesia local, causar daño térmico a la

pulpa o remover tejidos sanos en exceso, lo que reduce el potencial regenerativo del complejo pulpo-dentinario.^{9,10} Por otra parte, el uso de instrumentación rotatoria genera aerosoles que pueden ser dañinos en los escenarios actuales con casos generalizados de coronavirus. Según algunos autores, se recomienda minimizar el uso de piezas de mano de alta velocidad y jeringas triples durante el brote de COVID-19, sugiriéndose la utilización de procedimientos atraumáticos o el uso de sustancias químicas para la eliminación de caries.¹¹

La utilización de sustancias químicas, juntamente con el uso de instrumental rotatorio y manual se desarrolló hace más de 30 años, a fin de contribuir con la eliminación parcial de dentina cariada, sin embargo, comenzó a llamar la atención a fines de los años 90. Estos productos tienen la capacidad de disolver el tejido afectado y permitir, por un lado, la suave remoción a través de la utilización de un instrumental de mano y por el otro, la acción bactericida que ampliaba la eliminación de bacterias en el remanente dentinario.

En 2003 la industria brasileña desarrolló un producto a base de cloraminas, azul de toluidina y Papaína, una enzima proteolítica que presenta propiedades desbridantes, antibacterianas y antiinflamatorias. Esta sustancia, actúa como un agente de eliminación de desechos, únicamente sobre el tejido afectado, debido a que carece de la antiproteasa plasmática α 1-tripsina presente en los tejidos sanos que inhibe su proteólisis. La interacción que realiza la papaína con el colágeno afectado provoca un reblandecimiento de la dentina haciéndola más friable, permitiendo su eliminación con instrumentos bien afilados raspando la superficie.^{12, 13}

En 2016 la industria Argentina, incorporó al mercado un compuesto similar al Papacaries, el Brix 3000, que permite realizar una instrumentación manual suave, tratando de acortar los tiempos operatorios e intensificando la remoción de tejido cariado.^{14,15} El principal componente de este producto es la papaína, pero su atributo diferencial es que se encuentra bioencapsulada con la exclusiva tecnología de Emulsión Buffer Encapsulante, que inmoviliza y le confiere estabilidad.

Las ventajas en la utilización de agentes químicos son manifiestas en varios estudios, sin embargo, las edades de los pacientes suelen ser mayores a las trabajadas en este estudio.

El objetivo de este trabajo es comparar, la efectividad clínica y microbiológica, entre la técnica de eliminación de caries tradicional (uso exclusivo de instrumental manual o rotatorio) y las técnicas químico-mecánicas (Brix® y Papacaries®), para el tratamiento de lesiones cavitadas abiertas no penetrantes en molares primarios en niños.

Materiales y métodos

Este estudio clínico-microbiológico fue autorizado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional del Nordeste (Dictamen 96/16 Expediente 12-2016-03501).

La muestra estuvo conformada por 50 pacientes (27 niñas y 23 niños), con edades entre 4 y 8 años, atendidos en la Clínica de Odontopediatría de la Facultad de

Odontología de la UNNE. En 5 de los pacientes se incluyeron tres dientes por paciente en el estudio 1 para cada grupo experimental (15 dientes en total) y en los 45 pacientes restantes se incluyó un solo diente distribuyéndolos a cada grupo experimental de manera aleatoria de acuerdo con su ingreso al estudio. Tres piezas dentarias debieron ser eliminadas por no realizarse el proceso de siembra microbiológica dentro de las 24 hs de tomadas las muestras (Tabla I).

Se solicitó la autorización a los padres y/o tutores para ingresarlos al estudio y brindarles el tratamiento a través del consentimiento informado, y a los niños, a través de la selección de una carita feliz o triste se les pedía que asintieran o no el tratamiento.

Criterios de Inclusión:

- 1) Niños sanos, colaboradores y con buena conducta.
- 2) Padres y/o tutores colaboradores que se comprometieron, en forma escrita y niños que asintieron para participar en este estudio.

Figura 1. Características clínicas y radiográficas de los dientes incluidos en el estudio



Tabla I. Cantidad de pacientes ingresados, muestras obtenidas y eliminadas

Pacientes ingresados	Muestras obtenidas	Muestras eliminadas
5	15	
42	42	
3	3	3
Total	60	3

- 3) Molares primarios, con caries oclusal cavitada sin o con antecedentes de sintomatología dolorosa provocada, de corta duración (Figura 1).
- 4) Molares primarios que radiográficamente presentaron caries que involucre caries en dentina cercanas a la cámara pulpar, presentando al menos dos tercios de su porción radicular. (Figura 1)

Criterios de Exclusión:

- 1) Molares primarios, con caries extensas que excedan la cara oclusal, o que presenten dolor de tipo espontáneo.
- 2) Molares primarios, con dentina esclerótica (determinada clínicamente con el uso de un explorador pasando por la superficie dentinaria, encontrándose dura y brillante), presencia de restauración previa cubriendo parte de la lesión o exposición pulpar.
- 3) Molares primarios que presenten movilidad dentaria fisiológica o patológica.

Grupos experimentales

La muestra quedó conformada por 60 molares primarios, calculándose esta cantidad *a priori* con un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5 %, coincidiendo con resultados reportados en la literatura^{14, 16}, de las cuales se eliminaron 3 (5%) por los motivos ya explicados. El cálculo del tamaño muestral se realizó con el software *G*Power* (version 3.1).

Todos los procedimientos se iniciaron efectuando una limpieza inicial arrojando un chorro de agua, a través de la jeringa triple sobre las lesiones cariosas a fin de eliminar restos de alimentos sobre la estructura dentaria y secando posteriormente con torunda de algodón, realizando posteriormente un aislamiento relativo para la toma inicial con microbrush. Los procedimientos de remoción fueron realizados con aislamiento relativo y por un único operador según el grupo experimental que se le asignara:

Grupo I: Se realizó con instrumental de mano y/o rotatorio (fresas 2 y 4 PERFECT/MD), efectuando movimientos sin presión, hasta alcanzar márgenes de dentina considerados visualmente desmineralizados, situándonos en dentina firme /dura.

Grupo II: Se utilizó gel enzimático Brix 3000, (Laboratorio Brix SRL Argentina), según las instrucciones del fabricante. El gel fue

dispensado en una loseta estéril y mediante un microbrush aplicado sobre la dentina infectada, durante 2 minutos. La remoción del tejido fue realizada con cucharillas y excavadores afilados, sin ejercer presión. El gel fue aplicado las veces que fuera necesario hasta encontrar en las paredes de la lesión dentina firme para lograr un sellado de la cavidad.

Grupo III: Se utilizó Papacarie, (Formula & Ação Laboratorio Farmacêutico Ltda. SP. Brasil), siguiendo las instrucciones del fabricante. Este gel se caracteriza por ser transparente, cambiando de coloración a opaco o turbio con los restos de la lesión. El gel se dispensó sobre la lesión con la jeringa manteniéndolo durante 30 a 60 segundos. La dentina blanda y cariada de las paredes se removió con un excavador. El gel se aplicó hasta que el color oscuro desaparecía quedando la dentina firme en las paredes de la lesión.

A. Evaluación Clínica

- **Edad:** En cada una de las técnicas los niños fueron divididos en edad preescolar (4 y 5 años) y escolar (6, 7 y 8 años).
- **Dolor:** Para determinar la necesidad de colocar anestesia durante la remoción, la intensidad del dolor fue evaluada con el uso de dibujos faciales,¹⁷ representados en una escala de 0 a 10 (Figura 2). Se colocó anestesia, a partir de la presencia



Figura 2. Escala de intensidad del dolor mediante dibujos faciales

de dolor moderado durante la remoción de tejido dentinario. La anestesia utilizada fue Totalcaina (Clorhidrato de carticaina al 4% 1:100.000), para los casos de dientes superiores se utilizó $\frac{1}{2}$ anestubo y los casos de dientes inferiores $\frac{3}{4}$ de anestubo.

- Tiempo de ejecución de la técnica: Se midió mediante un temporizador (IKOSHOP), accionándose al iniciar la eliminación de tejido infectado y cuando la cavidad estaba preparada para recibir la restauración se apagaba.

B. Evaluación Microbiológica:

Se realizaron dos tomas, una previa a la remoción del tejido cariado y la otra previa a la colocación del material restaurador, tomándose 3 muestras por pieza dentaria en cada una de las tomas. Las muestras fueron obtenidas con un microbrush, previamente esterilizado, y almacenadas en tubos Eppendorf rotulados, conteniendo *BD fluid thyoglycollate medium*, y almacenadas a 4°C en heladera durante 24 horas (figura 3).

Las muestras fueron procesadas por un único bioquímico, realizándose diluciones de 1:100, sembrándose con el ansa de Drigalsky .01 ml de volumen sobre las placas de agar sangre (base Columbia), incubándose a 37°C con una atmosfera al 5% de CO₂ durante tres días, a fin de evaluar el crecimiento bacteriano mediante la medición de las unidades formadoras de colonias (UFC) por ml. La cantidad total de colonias presentes en las placas de Petri se obtuvo mediante el recuento de las colonias individuales.¹⁸ Primero se estableció el número de colonias a través del método cuantitativo:

CA= Cuadrante con alto crecimiento bacteriano

CB= Cuadrante con bajo crecimiento bacteriano.

CM= Cuadrante con moderado crecimiento bacteriano.

$$\text{N}^\circ \text{ de colonias} = \frac{\text{CA} + \text{CB} + \text{CM}}{3} = \text{promedio}$$

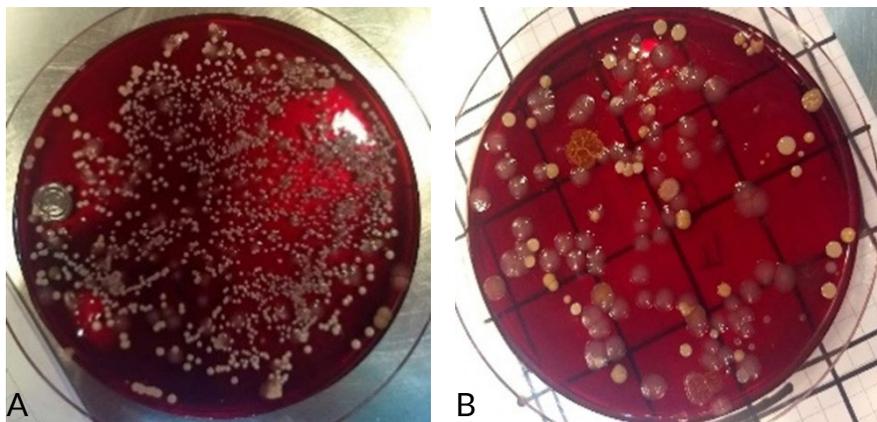


Figura 3. Muestras representativas del cultivo de colonia de bacterias iniciales (A) y finales (B) utilizando el protocolo del grupo II

Luego se estableció la cantidad de UFC/ml ajustando por el factor de dilución utilizado en el cultivo (F. de P) (1:100), obteniéndose así el número final de unidades formadoras de colonias por ml (UFC/ml).

$$UFC = \frac{N^\circ \text{ de colonias} \times (\text{F. de P})}{\text{Volumen inoculado en la placa}} = \text{UFC/ml}$$

El resultado final corresponde al porcentaje de UFC obtenidas entre la muestra inicial (figura 3, A) y la final (figura 3, B) de acuerdo a la siguiente formula:

$$\frac{\text{Cantidad de UFC /ml inicial} - \text{Cantidad de UFC /ml final}}{\text{Cantidad de UFC /ml inicial}} \times 100 = \% \text{ UFC}$$

Análisis estadístico: Los datos obtenidos en cuanto a la eliminación de UFC y el tiempo que insumía cada una de las técnicas de eliminación de caries, fueron tabulados y analizados estadísticamente mediante Análisis de la Variancia y test de Tukey. Los resultados que expresan la cantidad de niños que requirieron ser anestesiados en cada técnica fueron analizados a través de la prueba de Chi cuadrado. En todos los casos se estableció como criterio de significancia $p \leq 0.05$, los análisis se realizaron con el programa estadístico InfoStat ®.

Resultados

A. Evaluación Clínica:

Edad

Las edades de los pacientes incluidos en el estudio fueron divididas en preescolar (4 y 5 años) y escolar (6, 7 y 8). La Tabla II

Tabla II. Piezas dentarias incluidas en cada grupo de estudio

Grupo	Niños en edad preescolar (4 - 5 años)	Niños en edad escolar (6 - 8 años)
I (remoción tradicional)	9	10
II (Brix®)	9	9
III (Papacarie®)	11	9
Total	29	30

detalla la cantidad de dientes incorporados, en cada uno de los grupos y de acuerdo con las técnicas y edades incluidas en el estudio:

Dolor

El dolor, evaluado por la necesidad de anestésiar o no, a través de la escala de dibujos faciales, manifestó que la cantidad de pacientes que recibieron anestesia en el grupo I fue 7 de 19, siendo significativa la diferencia con respecto a lo obtenido en los grupos II y III, $p \leq 0.0003$ (tabla III).

Tabla III. Cantidad de piezas dentarias en niños que requirieron anestesia para la eliminación de tejido cariado en cada técnica, valor del estadístico Chi Cuadrado y su probabilidad

Grupo	Si	No	Total
I (remoción tradicional)	7	12	19
II (Brix®)	0	18	18
III (Papacarie®)	0	20	20
Total	30	27	57
Estadístico	Valor	gl	p
Chi cuadrado	15,96	2	0,0003

Sin embargo, al estratificar los datos según las edades que tenían los pacientes a los que se aplicaron cada una de las técnicas, se observó que las muestras recolectadas en niños de edad preescolar, y específicamente los incluidos en el grupo I, fueron los únicos que requirieron en algunos casos la utilización de anestesia, reflejando diferencias estadísticamente significativas con respecto a los grupos II y III, $p \leq 0.0001$ (tabla IV).

Por su parte, los niños en edad escolar no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en estudio.

Tiempo de ejecución de cada técnica

Con respecto al tiempo de ejecución para desarrollar cada técnica, se observaron diferencias significativas entre el grupo I y los grupos que utilizaron agentes químicos ($p < 0.0001$). El grupo I, permitió efectuar el procedimiento en el menor tiempo

(2,12 min \pm 0.15), y en los grupos II y III se necesitaron en promedio 5.51 min \pm 0.14 y 6, 83 min \pm 0.15 respectivamente (tabla V).

B. Evaluación Microbiológica

Reducción de bacterias en la dentina remanente

El recuento total de bacterias viables, en las tomas de muestra inicial de los dientes incluidos, manifestó en promedio resultados similares en los tres grupos de estudio.

Al determinar el porcentaje de bacterias eliminadas en cada grupo experimental, a través de la recolección de muestras iniciales y finales se reveló que el grupo I (41,22 \pm 4.45), fue menos efectiva para disminuir las bacterias del remanente dentinario que las muestras sometidas a algún agente químico (técnicas II y III) (65.96 \pm 4.33, 83.45 \pm 4.57) $p < 0,001$, siendo más efectivo el grupo III (tabla VI).

Tabla IV. Cantidad de piezas dentarias en niños en edad preescolar (4 y 5 años), que requirieron anestesia para la eliminación de tejido cariado en cada técnica, valor del estadístico Chi Cuadrado y su probabilidad

Grupo	Si	No	Total
I (remoción tradicional)	7	2	9
II (Brix®)	0	9	9
III (Papacarie®)	0	11	11
Total	7	22	29
Estadístico	Valor	gl	p
Chi cuadrado de Pearson	20,51	2	0,0001

Tabla V. Tiempo de ejecución para la eliminación del tejido cariado en cada uno de los grupos, resultados del Análisis de la Varianza y prueba de Tukey

Grupo	n	Media	EE*		
I (remoción tradicional)	19	2,12	0,15	A	
II (Brix®)	18	5,51	0,14	B	
III (Papacarie®)	20	6,83	0,15	C	
FV17	SC	gl	CM	F	p
Técnica	220,75	2	110,37	271,63	<0,0001

Medias seguidas de letras iguales no difieren significativamente ($p \leq 0.05$). *E.E. Error Estándar de la Media.

Tabla VI. Valores medios porcentuales de la cantidad de bacterias eliminadas del remanente dentinario en cada grupo de estudio, resultados del Análisis de la Varianza y prueba de Tukey

Grupo	n	Media	EE*	
I (remoción tradicional)	19	41,22	4,45	A
II (Brix®)	19	65,95	4,33	B
III (Papacarie®)	20	83,45	4,57	C

FV	SC	gl	CM	F	p
Técnica	16719,22	2	8359,61	22,24	<0,0001

Medias seguidas de letras iguales no difieren significativamente ($p \leq 0.05$). *E.E. Error Estándar de la Media.

Discusión

El propósito en las técnicas de mínima invasión es utilizar procedimientos odontológicos más conservadores en dirección biológica.¹⁹ Sin embargo, aun hoy, la técnica más utilizada es la tradicional: instrumentación rotatoria y manual.

La estrategia utilizada tradicionalmente fue la eliminación de la caries hasta la dentina dura, cuyo objetivo apunta a eliminar la mayor cantidad de bacterias y ofrecer una base de dentina bien mineralizada para restaurar. No obstante, hay varias desventajas para la eliminación no selectiva de la caries, como el producir la exposición del nervio dentario y debilitar las estructuras remanentes. Es así, que las preferencias comienzan a ser, eliminar selectivamente la dentina cariada sobre todo en dientes primarios y con pacientes de tan corta edad que padecen afecciones cada vez más severas. En este contexto, uno de los interrogantes es determinar

si alguna de las técnicas que empleamos para eliminar selectivamente la dentina cariada, permite una efectividad mayor disminuyendo las bacterias en la dentina remanente, considerando que es un hecho importante, no el único, la presencia de estas bacterias para que se desarrolle la enfermedad. En el presente trabajo, la diferencia en el recuento bacteriano antes y después de la remoción de tejido cariado con las tres técnicas empleadas, se consideró como la medida de su efectividad antibacteriana.^{20, 21} La comparación de la reducción de bacterias se realiza sobre el total de la flora presente, considerando que esta disminución también incide sobre la microbiota asociada a enfermedad de caries.

La muestra inicial de dentina tomada antes de la aplicación de las diferentes técnicas empleadas para eliminar la lesión cariosa contenía un mayor número de microorganismos (dentina infectada).^{22, 23} En la muestra final de dentina, que se tomó después de la ejecución de cada técnica, se redujo el recuento microbiano (dentina afectada).

En nuestros resultados, observamos que los grupos II y III tenían una efectividad en la eliminación bacteriana que correspondía en promedio entre un 63% y 83% respectivamente, contra un 41% que se obtuvo en el grupo I. Otros estudios, in vivo e in vitro, concuerdan con nuestros hallazgos.^{24- 26} Por su parte otros autores, no hallaron diferencias estadísticamente significativas entre las técnicas que usan instrumental rotatorio y manual o las que utilizan algún agente químico, no obstante, manifiestan que al aplicar alguno de estos agentes la eliminación se realizaba con un protocolo menos traumático para

los niños.²⁷ Otro factor importante a considerar, es el tiempo que se demora en efectuar estas técnicas, sobre todo cuando se trata de pacientes niños. En los grupos II y III, al tratarse de protocolos que involucran varios pasos y en algunos casos se debe repetir la aplicación del agente químico, el tiempo requerido para finalizar la remoción, era superior al del grupo I, (2,12 min \pm 0.15 grupo I vs 5.51 min \pm 0.14 y 6, 83 min \pm 0.15 en grupos II y III respectivamente, $p < 0.0001$). Este es un punto que podría dificultar la elección de las técnicas químico-mecánicas a la hora de trabajar con niños poco colaboradores. Sin embargo, muchos autores sostienen que el mal comportamiento en algunos niños está muy relacionado con la experiencia de dolor presente en las terapéuticas.²⁸⁻³⁰ Estos datos concuerdan con otros estudios, donde también la demora para finalizar la remoción de la lesión cariosa, en los grupos que utilizaban agentes químicos era considerablemente mayor que al realizar con instrumental rotatorio-manual.^{31, 32}

La eliminación de la dentina infectada y la conservación de la dentina afectada se basan en las características de carga bacteriana y desnaturalización del colágeno de la dentina cariada³³. Los datos de los estudios clínicos que utilizan este enfoque no revelan diferencias en el éxito del tratamiento y reducen las posibilidades de exposición de la pulpa³⁴, mientras que un informe más reciente favorece el uso de la eliminación selectiva de dentina cariada en lesiones profundas, con una probabilidad de éxito cuatro veces mayor que la técnica de excavación convencional.³⁵

Por otra parte, estudios in vitro, evalúan eficacia, eficiencia y biocompatibilidad con la utilización de las técnicas de remoción

tradicional y agentes quimicomecánicos (brix y papacries). La eficacia la evalúan a través del tiempo de trabajo para remover la dentina cariada y la eficiencia a través de la dureza Knoop de la dentina remanente, estableciendo con sus resultados que su eficacia posee diferencias estadísticas en cuanto al tiempo de trabajo, viéndose superado la utilización de agentes quimicomecánicos por la técnica tradicional. En cuanto a la dureza knoop de la dentina después de la remoción de tejido cariado, no se observaron diferencias entre las técnicas evaluadas y la biocompatibilidad sobre fibroblastos obtuvo mejores resultados brix 3000, lo que les permitió concluir que su utilización es una alternativa para la remoción de dentina cariada.³⁶

Los estudios referidos a la utilización de agentes quimicomecánicos se realizan hace varios años, sin embargo, su utilización clínica aún no está ampliamente evaluada, sobre todo cuando se trata de establecer las posibles ventajas de su aplicación para la remoción de tejido cariado en niños.

La remoción selectiva de la dentina cariada debe ser realizada^{2,4}, considerando no sólo la preservación del tejido sano sino también la minimización de los estímulos dolorosos. La necesidad de anestésiar al paciente para eliminar el tejido infectado presentó diferencias estadísticamente significativas entre el grupo I y los grupos II y III, en los que no se precisó anestésiar. Más concretamente, esas diferencias se circunscribieron a los niños más pequeños (4, 5 años), en los que se encontraban las diferencias estadísticamente significativas para la percepción del dolor, no manifestando mayores ventajas en los niños escolares (6, 7 y 8 años). Esto concuerda

con revisiones realizadas recientemente en las que concluyen que en los pacientes pequeños el comportamiento mejora y la fobia disminuye, en las sesiones que no requieren la utilización de instrumental rotatorio ni anestesia.³⁷ Moore y col.³⁸, informaron fobia dental severa en aproximadamente el 10% de la población adulta, especialmente para la eliminación mecánica de tejido dental. Un estudio relacionado entre niños y adolescentes coreanos encontró que las principales causas de la fobia eran el dolor, la anestesia local y el ruido de los instrumentos giratorios durante el tratamiento dental.³⁹

Además, la utilización de la técnica rotatoria tiene la desventaja de la gran eliminación innecesaria de tejido dentinario, lo que provoca mayor probabilidad de exponer el tejido pulpar⁴⁰, y la generación de aerosoles, que sitúa al odontólogo en una de las actividades más riesgosas para contraer enfermedades como por ejemplo

COVID-19 al trabajar muy cerca de los pacientes.

Conflictos de Intereses y Financiación: Manifestamos que no existe ningún conflicto de interés ni financiación que involucre los resultados expuestos.

Conclusiones

Las técnicas que utilizan algún agente químico permiten una mayor eliminación de bacterias durante la remoción de tejido cariado, sin recurrir a anestesia, por lo que pueden ser recomendadas como alternativa al tratamiento tradicional especialmente en niños pequeños.

Otros estudios, serán llevados a cabo a fin de evaluar la evolución de esta intervención a largo plazo.

Referencias

1. Al-Zayer MA, Straffon LH, Feigal RJ, Welch KB, Indirect pulp treatment of primary posterior teeth: A retrospective study. *Pediatr Dent*. 2003 (25): 29-36. PMID: 12627699.
2. Banerjee A, Frencken JE, Schwendicke F, Innes NPT, Contemporary operative caries management: consensus recommendations on minimally invasive caries removal. *BDJ* 2017 (3):215-222. doi: 10.1038 / sj.bdj.2017.672
3. Listl S, Galloway J, Mossey P A, Marcenes W, Global Economic Impact of Dental Diseases. *J Dent Res* 2015 (94):1355-1361. doi: 10.1177 / 0022034515602879
4. Schwendicke F., Frencken JE, Bjorndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, Van Landuyt K, Banerjee A, Campus G, Domejean S, Fontana M, Leal S, Lo E, Manchiulskiene V, Shulte A, Splieth C, Zandona AF, Innes NPT, Managin Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res*. 2016. 28 (2) 58-67. doi: 10.1177/0022034516639271
5. Ribeiro CCC, Baratieri LN, Perdigao J, Baratieri NMM, Ritter AV, A clinical, radiographic, and scanning electron microscopic evaluation of adhesive restorations on carious dentin in primary teeth. *Quintessence Int* 1999 (30):591-9. PMID: 10765864
6. Handelman SL, Effect of sealant placement on occlusal caries progression. *Clin Prev Dent* 1982 (4):11-16. PMID: 6985276
7. Mertz-Fairhurst EJ, Call-Smith KM, Shuster GS, Williams JE, Davis QB, Smith CD, Bell RA, Sherrer JD, Myers DR, Morse PK, German TA, Della-Giustina VI, Clinical performance of sealed composite restorations placed over caries compared with sealed and unsealed amalgam restorations. *J Am Dent Assoc* 1987 (5):689-94. doi: 10.14219 / jada.archive.1987.0288
8. Cortes M, Pecorari VGA, Basting RT, França FMG, Turssi CP, do Amaral FLB, Effect of rotatory instrument speed on its capacity to remove demineralized and sound dentin. *Eur J Dent* 2013 (7): 429-435. doi: 10.4103 / 1305-7456.120676

9. Mhatre S, Kumar SVK, Sinha S, Ahmed BMN, Thanawala EA, Chemo-Mechanical Method Of Caries Removal: A Brief Review. *Int J Clin Dent Sci* 2011 (2):52-57. PMID: 11486517
10. Heyeraas KJ, Sveen OB, Major IA, Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part 3: Pulpal inflammation and its sequelae. *Quintessence Int* 2001 (32):611-625. PMID: 11526889
11. Baghizadeh Fini M, What dentists need to know about COVID-19. *Oral Oncology* 10.1016/j.oraloncology.2020.104741
12. Bussadori SK, Guedes CC, Bachiega JC, Santis TO, Mota LJ, Clinical and radiographic study of chemical-mechanical removal of caries using Papacárie: 24-month follow up. *J Clin Pediatr Dent.* 2011 35 (3):251-254. doi: 10.17796/jcpd.35.3.75803m02524625h5
13. Ammari MM, Moliterno L, Remoção químico-mecânica da cárie: evidências atuais. *Rev Bras Odontol* 2005 62 (1/2):125-7.
14. Muaaz M, SF Alkhouli. NG Al Nesser, AN Bshara, JC, AlMidani C, Comparing the efficacies of two chemo-mechanical caries removal agents (2.25% sodium hypochlorite gel and brix 3000), in caries removal and patient cooperation: A randomized controlled clinical trial. *J Dent*, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103280>.
15. Mafaz Mahdi MI, Aseel Haidar MJ, Al Haidar BDS, Impact of Brix 3000 and conventional restorative treatment on pain reaction during caries removal among group of children in Baghdad city. *J Bagh College Dentistry* 2020 31(2):7-13.
16. Katiyar A, Gupta S, Gupta K, Sharma K, Tripathi B, Sharma N. Comparative Evaluation of Chemo-mechanical and Rotary-mechanical Methods in Removal of Caries with Respect to Time Consumption and Pain Perception in Pediatric Dental Patients. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021 14(1):115-119. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1896. PMID: 34326596; PMCID: PMC8311777.
17. Hicks CL, von Baeyer CL, Spafford PA, van Korlaar I, Goodenough B, The Face Pain Scale-Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain* 2001 93:173-83. doi: 10.1016 / S0304-3959 (01) 00314-1
18. LeChevallier MW, Seidler RJ, Evans TM, Enumeration and characterization of standard plate count bacteria in chlorinated and raw water supplies. *Appl Environ Microbiol* 1980 40(5):922-30. doi: 10.1128 / aem.40.5.922-930.1980
19. Al Nesser SF, Bshara NG, Evaluation of the apical extrusion of sodium hypochlorite gel in immature permanent teeth: an in vitro study. *Dent Med Probl*, 2019 56 (2):149-153. doi: 10.17219 / dmp / 103911
20. Aas JA, Griffen AL, Dardis SR, Lee AM, Olsen I, Dewhirst FE, Leys EJ, Paster BJ, Bacteria of dental caries in primary and permanent teeth in children and young adults. *J Clin Microbiol* 46 (4) (2008) 1407:17. doi: 10.1128 / JCM.01410-07
21. Banerjee A, Kidd EA, Watson TF, In vitro Evaluation of Five Alternative Methods of Carious Dentine Excavation. *Caries Res* 2000 34:144-50. doi: 10.1159 / 000016582
22. Bohari MR, Chunawalla YK, Ahmed BMN, Clinical Evaluation of Caries Removal in Primary Teeth using Conventional, Chemomechanical and Laser Technique: An in vivo Study. *J Contemp Dent Pract*, 2012 13:40-47. doi: 10.5005 / jp-journals-10024-1093
23. Felizardo KR; Alvarenga Barradas NP, Guedes GF, Ferreira FCA, Lopes MB, Use of BRIX-3000 Enzymatic Gel in Mechanical Chemical Removal of Caries: Clinical Case Report. *J Health Sci*, 2018 20(2):87-93 doi: <http://dx.doi.org/10.17921/2447-8938.2018v20n2p87-93>
24. El-Tekeya M, El-Habashy L, Mokhles N, El-Kimary E, Effectiveness of 2 chemomechanical caries removal methods on residual bacteria in dentin of primary teeth. *Pediatr Dent* 2012 34 (4):325-30. PMID: 23014090
25. Motta LJ, Bussadori SK, Campanelli AP, Silva AL, Alfaya TA, Godoy CH, Navarro de Lima MF, Efficacy of Papacarie® in reduction of residual bacteria in deciduous teeth: a randomized, controlled clinical trial. *Clinics*, 2014 69 (5):319-22. doi: 10.6061 / clinicas / 2014 (05) 04
26. Matsumoto SF, Motta LJ, Alfaya TA, Guedes CC, Fernandes KP, Bussadori SK, Assessment of chemomechanical removal of carious lesions using Papacarie Duo™: randomized longitudinal clinical trial. *Indian J Dent Res* 2013 24 (4):488-92. doi: 10.4103 / 0970-9290.118393
27. Azrak B, Callaway A, Grunheber A, Stender E, Willershausen B, Comparison of the efficacy of chemomechanical caries removal (Carisolv) with that of conventional excavation in reducing the cariogenic flora. *Int J Paediatr Dent* 2004 14 (3):182-19. doi: 10.1111 / j.1365-263X.2004.00535.x
28. Yun J, Shim YS, Park SY, An SY, New treatment method for pain and reduction of local anesthesia use in deep caries. *J Dent Anesth Pain Med* 2018 18(5): 277-285. doi: 10.17245 / jdapm.2018.18.5.277

29. Goyal PA, Kumari R, Kannan VP, Madhu S, Efficacy and tolerance of papain gel with conventional drilling method: a clinico-microbiological study. *J Clin Pediatr Dent* 2015 39:109-112. doi: 10.17796 / jcpd.39.2.n25754863557k727
30. Nagaveni NB, Radhika NB, Satisha TS, Ashwini KS, Neni S, Gupta S, Efficacy of new chemomechanical caries removal agent compared with conventional method in primary teeth: An in vivo study. *Int J Oral Health Sci* 2016 6:52-58. <https://www.ijohsjournal.org/text.asp?2016/6/2/52/199986>
31. Chowdhry S, S Saha, F Samadi, JN Jaiswal, A Garg, P Chowdhry, Recent vs conventional methods of caries removal: a comparative un vivo study in pediatrics patients. *IJCPD*, 2015 8(1):6-11. doi: b4e8e040f8f9315c99eaf65120d155677123.pdf
32. Jawa D, Sigh S, Somani R, Jaidka S, Sirkar K, Jaidka R, Comparative evaluation of the efficacy of chemomechanical caries removal agent (Papacarie) and conventional method of caries removal: an in vitro study. *J Ind Soc Pedodont*, 2010 28(2):73-77. doi: 10.4103 / 0970-4388.66739
33. Fusayama T. Two layers of carious dentin; diagnosis and treatment. *Oper. Dent.* 1979;4:63-70. PMID: 296808
34. Li T, Zhai X, Song F, Zhu H. Selective versus non-selective removal for dental caries: a systematic review and meta-analysis. *Acta Odontol. Scand.* 2018;76:135-140. doi: 10.1080/00016357.2017.1392602.
35. Ali AH, et al. Self-limiting versus conventional caries removal: a randomized clinical trial. *J. Dent. Res.* 2018;97:1207-1213. doi: 10.1177/0022034518769255.
36. Santos TML, Bresciani E, Matos FS, Camargo SEA, Hidalgo APT, Rivera LML, Bernardino ÍM, Paranhos LR. Comparison between conventional and chemomechanical approaches for the removal of carious dentin: an in vitro study. *Sci Rep.* 2020 15;10(1):8127. doi: 10.1038/s41598-020-65159-x. PMID: 32415190; PMCID: PMC7229020.
37. Yun J, Shim YS, Park SY, An SY, New treatment method for pain and reduction of local anesthesia use in deep caries. *J Dent Anesth Pain Med* 2018 18(5): 277-285. doi:10.17245/jdapm.2018.18.5.277.
38. Moore R, Birn H, Kirkegaard E, Brødsgaard I, Scheutz F, Prevalence and characteristics of dental anxiety in Danish adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993 21:292-296. doi: 10.1111 / j.1600-0528.1993.tb00777.x
39. Kim AH, Ahn ES, An SY, Factors affecting dental fear in Korean adolescents. *J Korean Dent Sci* 2017 10:22-28. https://www.researchgate.net/publication/322102688_Factors_Affecting_Dental_Fear_in_Korean_Adolescents
40. Bussadori SK, Castro LC, Galvão AC, Papain gel: a new chemo-mechanical caries removal agent. *J Clin Pediatr Dent*, 2005 30:115-119. doi: 10.17796 / jcpd.30.2.xq641w720u101048

Recibido: 30/04/22

Aceptado: 04/09/22

Correspondencia: Maria Lorena Cardoso, correo: marialorenacardoso@hotmail.com