

Eficacia de la papaína en la remoción de dentina cariada: una revisión sistemática

Efficacy of papain in the removal of dentinal caries: a systematic review

Bermeo Myriam¹; Arana Diana¹; Arana Luis¹; Fong Maritza²; Velasco Manuel²

1. Docente de Odontología de la Universidad Santiago de Cali.
2. Estudiante de decimo semestre de la Universidad Santiago de Cali

RESUMEN

Fondo: El tratamiento restaurativo atraumático (ART) en la odontología, tiene como objetivo la eliminación selectiva del tejido carioso y la preservación de la cantidad máxima de tejido dental sano. Para ello se han buscado opciones de tratamientos con métodos químico-mecánicos con componentes naturales como la papaína, que proporcionan más confort a los pacientes en consulta que los tratamientos con instrumentos rotatorios convencionales.

Objetivo: El objetivo del presente estudio fue realizar una revisión sistemática científica para evaluar la eficacia de la papaína en la remoción de la dentina cariada.

Diseño: Una búsqueda exhaustiva en PubMed, ScieceDirect, Scopus, Dialnet, Redalyc y Gale Online, de estudios publicados entre 2010 y 2020.

Conclusiones: La papaína es eficiente en la remoción de caries en cavidades abiertas, una técnica virtualmente indolora, y no invasiva. Por lo tanto, se puede considerar como una buena opción al tratamiento convencional. En el caso del ART, es eficaz para prevenir el desarrollo de lesiones cariosas y detener su progresión.

Palabras Clave: *Papaína, Caries dental, Actividad proteolítica, Tratamiento Restaurador Atraumático.*

ABSTRACT

Background: The atraumatic restorative treatment (ART) in dentistry, aims to eliminate the carious tissue and preserve the maximum amount of healthy dental tissue. For this purpose, treatment options have been sought with chemical-mechanical methods with natural components such as papain, which on more comfort to patients in consultation than treatments with rotating instruments programs.

Objective: The aim of this study was to conduct a systematic scientific review so that the effectiveness of papain in the removal of carious dentin.

Design: A extensive search on PubMed, ScieceDirect, Scopus, Dialnet, Redalyc and Gale Online, from studies published between 2010 and 2020.

Conclusions: Papain is efficient in removing cavities in open cavities, a virtually painless, non-invasive technique. Therefore, it can be considered as a good option to conventional treatment. In the case of ART, it is effective in preventing the development of carious lesions and stopping their progression.

Keywords: *Papain, Dental Caries, Proteolytic Activity, Atraumatic Restorative Treatment.*

INTRODUCCIÓN

El tratamiento restaurativo atraumático (ART) en la odontología, tiene como objetivo la eliminación selectiva del tejido carioso y la preservación de la cantidad máxima de tejido dental sano¹. Para ello se han buscado opciones de tratamientos con métodos químico-mecánicos con componentes naturales como la papaína, que proporcionan más confort a los pacientes en consulta que los tratamientos con instrumentos rotatorios¹⁻².

La papaína es enzima proteolítica o endoproteasa, que se extrae del látex de la papaya o mamão verde (*Carica papaya*), la cual ofrece propiedades bacteriostáticas, bactericidas y antiinflamatorias y es conocida como un mecanismo de proteólisis enzimática del colágeno dentinario, actuando sobre el tejido lesionado por la acción infecciosa del proceso carioso, debido a la ausencia de una antiproteasa plasmática, la "α1-anti-tripsina" que impide la acción proteolítica en los tejidos normales. Actúa quebrando las moléculas del colágeno parcialmente degradado por la acción de la caries, pudiendo digerir además las células inertes, lo cual facilita su remoción. Permitiendo que no actúe sobre el colágeno íntegro, sino que disuelven solamente la dentina que se encuentra alterada por la caries dental (los enlaces destruidos se encuentran en la dentina infectada) permitiendo la remoción selectiva de la dentina sobre el colágeno desnaturalizado, no afectando la dentina sana, reduciendo el dolor, el calor, las vibraciones y la presión durante el tratamiento³⁻⁵⁻¹⁰⁻¹¹.

El ART se desarrolló como un enfoque de tratamiento en los países en desarrollo, donde los recursos podrían no estar disponible para un tratamiento más definitivo⁴. Se usa en casos en los que el tratamiento dental de rutina no se puede realizar por falta de instalaciones o accesibilidad a una clínica dental⁴⁻⁵. Además, el ART se puede usar en las escuelas como comunidad medida para controlar la caries en un gran número de niños. Este tratamiento se puede utilizar tanto en dentición primaria como en dientes permanentes y es considerada como una estrategia aceptable, con tasas de éxito comparables a las tradicionales⁶⁻⁷⁻⁹.

El objetivo del presente estudio fue realizar una revisión sistemática científica para evaluar la eficacia de la papaína en la remoción de la dentina cariada. La revisión sistemática busca determinar si la aplicación de gel de papaína podría influir en los resultados de la remoción de caries en dientes permanentes y deciduos.

MÉTODO

Esta revisión sistemática se llevó a cabo en referencia a las directrices de la declaración PRISMA para la presentación de informes de revisiones sistemáticas⁸.

Realizamos una búsqueda exhaustiva en PubMed, ScieceDirect, Scopus, Dialnet, Redalyc y Gale Online. Las siguientes palabras clave se utilizaron, solos o en combinación, en búsquedas de literatura: “Caries dental”, “Papaína”, “Tratamiento restaurador atraumático” y “Actividad proteolítica”. Solo se consideraron los estudios publicados entre 2010 y 2020, en español, inglés y portugués. Para ser incluidos, se realizaron estudios en sujetos humanos sin restricción de género, incluyendo ensayos controlados aleatorios (RCT), revisiones sistemáticas y metaanálisis. Las referencias utilizadas en las revisiones sistemáticas citadas se incluyeron mediante una búsqueda manual. Se encontraron un total de 157 artículos relacionados con el tema, pero sólo 18 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y finalmente fueron incluidos en esta revisión sistemática.

Tipo de intervenciones: Pacientes sometidos a la remoción de dentina cariada de manera quimicomecánica con papaína en dentición decidua y permanente.

Criterios de exclusión: Se excluyeron los siguientes tipos de estudios: Estudios que contenían sesgos en la información, estudios que no tenían la suficiente información respecto al tema y estudios en un idioma distinto al español, inglés y portugués. Tabla 1.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda

Tipo de Estudio	Descriptivo
Población	Búsqueda electrónica en distintas bases de datos como Scopus, ScienceDirect, Pubmed, Redalyc, Dialnet, Gale, con restricción a 10 años (2010-2020), en idiomas español, inglés y portugués.
Muestra	Análisis de base de datos. Artículos incluidos: Muestra inicial: (n=157), Muestra Final: (n=18)
Criterios de Inclusión	<ol style="list-style-type: none">1. Revisiones sistemáticas2. Casos controles3. Estudios que tenían en cuenta la eficacia de la papaína para la remoción de dentina cariada
Criterios de Exclusión	<ol style="list-style-type: none">1. Estudios que contenían sesgos en la información2. Estudios que no tenían la suficiente información respecto al tema3. Estudios en un idioma distinto a español, inglés y portugués.

Fuente: Propia

Extracción de datos: Los títulos, el autor y fecha de los artículos recuperados se importaron a Mendeley y Zotero. Se eligieron publicaciones según los criterios de inclusión y criterios de exclusión. Luego, obtenemos textos completos para todos los estudios elegibles. Los datos se extraen de la siguiente manera: 1. Autor, año y país de publicación; 2. tipo de estudio; 3. Objetivo General y 4. Resultados.

La tabla 2 presenta los resultados en las distintas bases de datos utilizados como estrategia las palabras clave papaína / Papain (n=66), caries dental / dental caries (n=45), tratamiento restaurador atraumático / ART (n=62), Actividad Proteolítica (n=2). Se observa que la mayoría de las publicaciones se encontraron utilizando la palabra *papaína*.

Tabla 2. Palabras claves en relación con bases de datos.

Estrategias de búsqueda y palabras clave	Limites	Números de referencia
Papaína		
Scopus	10 Años	26
ScienceDirect		0
Pubmed		30
Redalyc		2
Gale		4
Dialnet		4
Caries Dental		
Scopus	10 Años	27
ScienceDirect		6
Pubmed		9
Redalyc		1
Gale		0
Dialnet		2

Fuente: Propia

Estrategias de búsqueda y palabras clave	Limites	Números de referencia
Tratamiento Restaurador Atraumático		
Scopus	10 Años	24
ScienceDirect		0
Pubmed		26
Redalyc		4
Gale		2
Dialnet		6
Actividad Proteolítica		
Scopus	10 Años	1
ScienceDirect		0
Pubmed		0
Redalyc		1
Gale		0
Dialnet		0

Fuente: Propia

RESULTADOS

En total, 157 artículos se identifican a través de bases de datos y búsqueda manual. Se eliminaron un total de 139 estudios porque no cumplen los criterios de inclusión. Se seleccionaron un total de dieciocho artículos académicos que destacan la eficacia de la papaína en la remoción de dentina cariada. Treinta y cuatro estudios fueron excluidos por ser investigaciones duplicadas en otras bases de datos. Veintitrés estudios están excluidos por contener sesgo en la información. El diagrama de flujo de la selección del estudio se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Diagrama de flujo para la selección de artículos para análisis

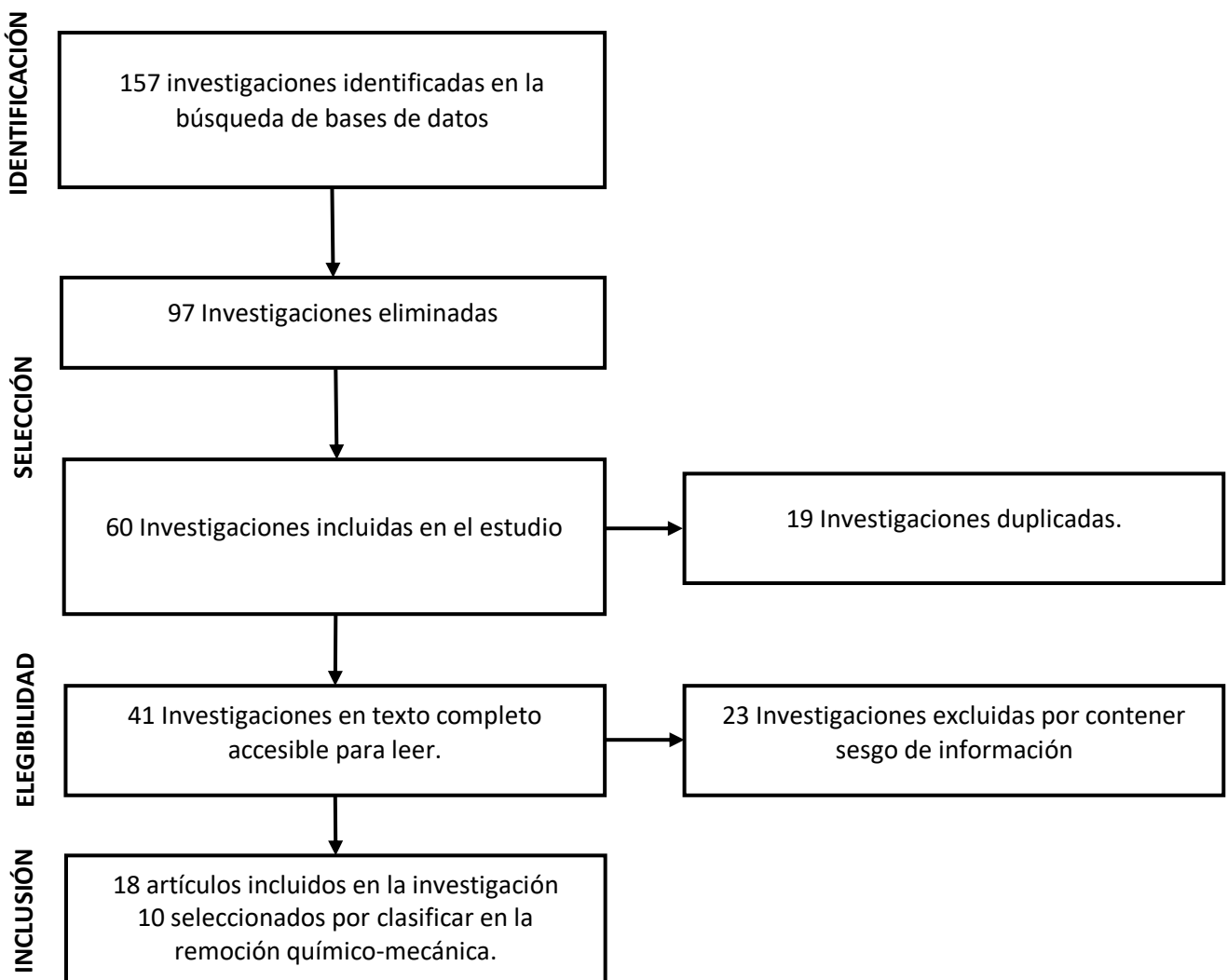


Tabla 4. Características de los estudios incluidos (n=18)

ID	TITULO	AUTORES	AÑO	PAIS	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVO GENERAL	RESULTADOS	BASE DE DATOS
1	Ansiedad, miedo y comportamiento en odontopediatría utilizando Brix 3000 y método rotatorio para remoción de caries	Luis Armando Vila Sierra, Silena Sofia Candelario Guette.	2019	Colombia	Estudio descriptivo observacional de corte transversal	Describir los niveles de ansiedad y miedo que presentaron los pacientes pediátricos sometidos a remoción de caries dental, utilizando el método Brix 3000 y método convencional; de igual forma se presenta el tipo de comportamiento y su modificación, al inicio de la consulta y durante la aplicación del Brix 3000.	El gel Brix3000 es de gran utilidad ya que minimiza al paciente la sensación de miedo al uso de anestésicos locales y a la colocación de aislamientos absolutos que son uno de los tantos factores que provocan al paciente un mal comportamiento y la ansiedad así pueden estar preparados para enfrentarse a esta problemática que cada día se presenta más en las consultas, de igual manera permite analizar que las niñas son más temerosas y nerviosas al asistir a la consulta debido a factores como el estar separadas de sus madres y no es fácil asimilar esa experiencia.	DIALNET
2	Comparación entre la utilización de elementos rotatorios de baja velocidad y tratamiento químico mecánico de caries dentinal en dentición decidua	María Laura Hermida Bruno, Carolina Cardoso Guedes, Lara Jansiski Motta, Elaine Marcilio Santos, Sandra Kall Bussadori.	2010	Colombia	Estudio al azar de sección cruzada	Evaluar la reacción de niños y registrar su sensación mientras reciben tratamiento de caries dentinal utilizando elementos rotatorios de baja velocidad, en comparación al tratamiento químico mecánico de caries dentinal en dentición decidua.	Se comparó la utilización de Papacárie, Carisolv e instrumental manual para remoción de dentina cariada en dentición decidua. Todas las técnicas presentaron una efectividad equivalente en la remoción de dentina cariada, en relación al desconforto/dolor que reportaron los niños, el tiempo requerido para cada procedimiento y a la reducción de la microbiota cariogénica. La remoción química mecánica de caries dentinal es una buena alternativa a ser utilizada en pacientes sin experiencia previa de tratamiento odontológico, aunque los autores afirmaron que la técnica es más lenta que cuando se utiliza instrumental rotatorio..	DIALNET
3	Utilización del gel de la papaya para la remoción de la caries - reporte de un caso con seguimiento clínico de un año.	Luciana Raulino Da Silva, Julia Hartley Murillo, Elaine Marcilio Santos, Antonio Carlos Guedes-Pinto, Sandra Kall Bussadori.	2005	Brasil	Reporte de Caso Clínico con seguimiento clínico.	Presentar la utilización del sistema Papacárie en lesiones de caries, demostrando su efectividad, así como el <i>modus operandi</i> del mismo.	Después de un año de seguimiento clínico, se evaluó que hubo reparación tisular, no ocurriendo recidiva de caries en el área tratada con el Papacárie, además la paciente no relata sintomatología dolorosa. Comparado con el método convencional, el sistema Papacárie es significativamente menos doloroso, ya que la mayoría de los pacientes sometidos a la técnica no relataron sintomatología dolorosa, en la mayoría de los casos, aquellos que la presentaron, demostraron baja sensibilidad, además de eso, se redujo el riesgo de exposiciones pulpares, sin causar daños a los tejidos sanos, lo que lo convirtió en un excelente aliado para la remoción de caries.	DIALNET
4	Influencia del uso de papacárie en el sellado marginal de obturaciones directas	Martha Pineda Mejía, Doris Salcedo, Elmo Palacios, Sonia Zambrano.	2008	Perú	Estudio descriptivo observacional aleatorizado	Comparar el sellado marginal de obturaciones directas, realizadas con la técnica sándwich, después de la remoción de tejido cariado con el gel de papayina (Papacárie) y el método convencional rotatorio.	Las dos técnicas de remoción de tejido cariado, la convencional con instrumental rotatorio y la química mecánica con aplicación del gel Papacárie, permitieron la filtración marginal de colorante en restauraciones directas de cavidades ocluso proximales. Para ambas técnicas de remoción de tejido cariado no hubo diferencia en la filtración en el margen oclusal de las restauraciones. La técnica de remoción de tejido cariado mediante la aplicación del gel Papacárie permitió significativamente mayor filtración en el margen gingival que la técnica convencional con instrumental rotatorio. El margen gingival permitió mayor filtración marginal que el oclusal.	GALE

Fuente: Propia

5	Proteolisis enzimática del colágeno dentinario	María del Carmen López Jordí, Rosana Amaraí, Sandra Káll.	2010	Uruguay	Revisión de Literatura con Reporte de Caso Clínico	Revisar las características del tejido dentinario, analizando particularmente la estructura del colágeno, su formación, los enlaces que estabilizan la estructura cuaternaria y como se altera la fibra de colágeno por acción de las bacterias en dentina cariada así como los componentes de los agentes "removedores de tejido cariado".	La papaína actúa sobre el tejido lesionado por la acción infecciosa del proceso carioso, debido a la ausencia de una antiproteasa plasmática, la <i>A-anti-tripsina</i> que impide la acción proteolítica en los tejidos normales. Actúa quebrando las moléculas del colágeno parcialmente degradado por la acción de la caries, pudiendo digerir además las células inertes, lo cual facilita su remoción. Tiene un efecto selectivo sobre el colágeno desnaturalizado, no afectando la dentina sana. En la remoción químico-mecánica de caries las cloraminas son utilizadas para ablandar químicamente la dentina infectada. Esta cloración afecta la estructura secundaria y/o cuaternaria del colágeno, rompiendo los puentes de hidrógeno y facilitando la remoción del tejido infectado. La utilización del gel de papaína en la remoción química de tejido cariado no interfiere con la fuerza de adhesión de los materiales de restauración a la dentina.	REDALYC
6	Remoción química-mecánica del tejido cariado em dientes permanentes: reporte de caso clínico	Leticia Karine Fronza, Mariane Schmitz, Jeferson Luis Pom, Eugenio Jose Garcia, Sandra Káll Bussadori, Sérgio Paulo Hilgenberg	2017	Brasil	Reporte de Caso Clínico con seguimiento clínico.	Presentar un caso clínico del uso del gel a base de papaína (Papacárite®) para la eliminación químico-mecánica del tejido cariado en dientes permanentes.	El método químico-mecánico para eliminar el tejido cariado, es tan eficaz como la técnica tradicional. Aunque pueda ser una técnica que toma más tiempo que la tradicional, presenta menor riesgo de exposición pulpar y remoción accidental de tejido sano por el uso de instrumentos rotatorios, ya que elimina solamente tejido infectado de la cavidad de forma manual. La eliminación químico-mecánica del tejido cariado con Papacárite® es una técnica eficaz, económica, práctica y viable por la longevidad de las restauraciones demostrada en estudios recientes, pudiendo ser una excelente alternativa para el tratamiento de pacientes ansiosos y poco colaboradores.	REDALYC
7	Evidence-based strategies for the minimally invasive treatment of carious lesions: Review of the literature	Rodrigo A. Giacaman, Cecilia Muñoz-Sandoval, Klaus W. Neuhaus.	2018	Chile	Revisión Sistemática de Literatura	Resumir las pruebas detrás de varias alternativas de MI para el manejo de lesiones, incluido el uso de selladores, la infiltración, el tratamiento restaurativo atraumático (ART) y la eliminación selectiva de tejido cariado.	Las técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de lesiones cariosas revisadas ofrecen una alternativa atractiva para mejorar la cobertura de cuidado dental a nivel individual y comunitario. Es importante señalar que antes de tomar decisiones sobre las terapias para las lesiones, los médicos deben evaluar el riesgo de caries a nivel de paciente y también evaluar las lesiones. Siempre se deben considerar e implementar medidas preventivas para controlar la aparición de nuevas lesiones en tejidos no afectados. Después del tratamiento de las lesiones actuales, se debe aplicar un régimen de seguimiento permanente para reforzar la prevención y controlar las lesiones a lo largo del tiempo. Del mismo modo, el TAR es una buena alternativa en situaciones en las que es necesario proporcionar atención en comunidades que carecen de una clínica dental tradicional.	PUBMED
8	Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials on Chemomechanical Caries Removal	H. H. Hamama, C. K. Y. Yiu, M. F. Burrow, N. M. King.	2015	China	Revisión sistemática y metanálisis	Evaluar las metodologías utilizadas en ensayos clínicos aleatorizados prospectivos sobre la eliminación de caries quimiomecánicas y realizar un metaanálisis para cuantificar las diferencias en el tiempo de excavación entre la eliminación de caries quimiomecánicas y convencionales.	Se encontró que ninguno de los ensayos revisados actuales cumple con todos los requisitos ideales de los ensayos clínicos. Además, la evidencia científica actual muestra que el método de eliminación de caries quimiomecánicas basada en NaOCl (Carisolv) llevaba más tiempo en comparación con los métodos de eliminación de caries convencionales y químicos basados en enzimas (Papacárite). Se necesitan más ensayos clínicos controlados aleatorios prospectivos que evalúen el seguimiento a largo plazo de los dientes permanentes tratados con papaína	PUBMED

9	Assessment of chemomechanical removal of carious lesions using Papacarie Duo™: randomized longitudinal clinical trial	Simone Ferreira Borges Matsumoto, Lara Jansiski Motta, Thays Almeida Alfaya, Carolina Cardoso Guedes, Kristianne Porta Santos Fernandes, Sandra Kalil Bussadori	2013	India	Ensayo clínico aleatorizado, controlado y con un diseño "Split-mouth"	El objetivo del presente estudio fue evaluar el dolor y la necesidad de anestesia durante la extracción de caries quimiomecánicas con gel Papacarie y el método tradicional (pieza de baja velocidad) en pacientes pediátricos.	Los niños sometidos a la remoción de caries convencionales con una pieza de baja velocidad experimentaron un mayor dolor en comparación con los sometidos a CMCR, con importancia estadística. El mayor grado de dolor en el grupo anterior puede atribuirse al efecto que las fresas tienden a ejercer sobre las estructuras dentales. Los estudios han investigado este problema comparando el método convencional con el tratamiento mínimamente invasivo. La eliminación de caries quimiomecánicas con Papacarie proporciona un menor grado de dolor en comparación con la eliminación de caries convencionales y no requiere el uso de anestesia local.	PUBMED
10	Randomized controlled clinical trial of long-term chemomechanical caries removal using Papacarie™ gel	Lara Jansiski Mott, Sandra Kalil Bussadori, Ana Paula Campanelli.	2014	Brasil	Ensayo clínico controlado aleatorizado con un diseño de boca dividida.	Comparar la eficacia del gel Papacarie™ para la eliminación quimiomecánica de las lesiones en los dientes primarios a la eliminación de caries convencionales con una pieza de baja velocidad con respecto al tiempo de ejecución, aspectos clínicos y hallazgos radiográficos.	El Papacarie™ requiere un tiempo de ejecución más corto en comparación con el tratamiento convencional. Si bien el tiempo de ejecución es esencial en cualquier procedimiento dental, especialmente en el tratamiento de niños, adultos ansiosos y personas con discapacidades, CMCR debe considerarse basado en el hecho de que causa menos molestias del paciente y está en línea con la filosofía del tratamiento mínimamente invasivo. el análisis radiográfico reveló un aumento de la densidad en la dentina afectada, lo que demuestra el éxito del tratamiento. La filosofía del tratamiento mínimamente invasivo implica la máxima conservación del tejido dental sonoro que es capaz de remineralización, que es lo que queda después del uso del gel.	PUBMED
11	Effects of Papain-Based Gel Used For Caries Removal on Macrophages and Dental Pulp Cells	Laura Alves Bastos, Francine Lorencetti Silva	2019	Brasil	Revisión de Literatura	Determinar si el Papacarie Duo® actúa como un inmunomodulador de macrófagos activados o no por lipopolisacáridos (LPS) y evaluar sus efectos sobre la citotoxicidad, viabilidad y diferenciación de las células de pulpa dental.	El extracto de gel diluido al 5% fue citotóxico para la pulpa de células dentales, redujo la viabilidad celular, inhibió la expresión de Runx2 y Ibsp y estimuló la expresión de Spp1., el extracto de gel fue citotóxico y redujo la viabilidad celular a una concentración del 5%. LPS inhibió la viabilidad celular en presencia o no de extracto de gel, sin citotoxicidad. El extracto de gel indujo la expresión de Pigs2 e Il10, sin alterar Trnf y Mmp9. Extracto de gel de papaina fue citotóxico, dependiente de la concentración, tanto en células de pulpa dental y macrófagos, sin alterar la viabilidad celular. Curiosamente, presentó efecto inhibitorio sobre la diferenciación de las células de pulpa dental y modulado la activación de macrófagos estimulados con LPS. En el tejido pulpar, Papacaries Duo® podría prevenir la dentinogénesis de reparación, pero activar macrófagos para desempeñar su papel en la inflamación y la defensa.	PUBMED
12	Atraumatic Restorative Treatment and Interim Therapeutic Restoration: A Review of the Literature	Saber, A.M., El-Housseiny, A.A., Alamoudi, N.M.	2019	Saudi Arabia	Revision, descriptivo	Analizar las técnicas y los usos del tratamiento restaurador atraumático (ART) y la restauración terapéutica provisional (ITR) y establece las diferencias entre estos dos enfoques. ART e ITR son enfoques similares y se realizan utilizando el mismo material, pero difieren en el propósito de su uso.	El ART e ITR son enfoques de tratamiento adecuados para el tratamiento de la caries dental en varias afecciones tanto en dientes primarios como permanentes. Tanto ART como ITR son estrategias aceptables, con tasas de éxito comparables a los métodos de tratamiento tradicionales. Finalmente, la literatura es deficiente en estudios sobre ITR, por lo tanto, se deben realizar más estudios con respecto a este enfoque de tratamiento.	SCOPUS

13	Caries management through the Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach and glass-ionomers: Update 2013	Frencken, J.E., Holmgren, C.J.	2014	País, France	Descriptivo, actualización	Mejorar la filosofía de la ART en la gestión de caries mediante la construcción de una base sólida para su uso basado en la evidencia.	Por el momento la evidencia actual restringe el uso incondicional de ART para el tratamiento de lesiones de caries de dentina cavitadas que afectan superficies individuales. Al resumir la contribución del enfoque ART a la salud bucal desde su concepción, es agradable escribir que se ha demostrado que el enfoque ART es muy eficaz para prevenir el desarrollo de lesiones de caries y para detener su progresión.	SCOPUS
14	Comparative clinical evaluation of chemomechanical caries removal agent papacárie® with conventional method among rural population in india - in vivo study	Singh, S., Singh, D.J., Jaidka, S., Somani, R.	2011	India	Estudio In vivo	Evaluar y comparar la eficacia antimicrobiana, la eficacia en términos de consumo de tiempo y la percepción del dolor del agente quimiomecánico de eliminación de caries Papacárie® y el método convencional de eliminación de caries.	El tiempo necesario para la extracción de caries en el método quimiomecánico fue tres veces más largo que el método convencional. La puntuación de dolor durante el método quimiomecánico de eliminación de caries fue de 1.525 en comparación con 6.65 cuando se utilizó el método convencional. La eficacia antimicrobiana de la eliminación de caries quimiomecánica fue significativamente similar al método convencional.	SCOPUS
15	Comparison of chemomechanical caries removal using Papacárie versus conventional method in children	Almaz, M., Sönmez, I., Oba, A.	2016	Turquia	Estudio clínico	Investigar la eficacia clínica de la eliminación de caries quimiomecánica (Papacárie), en comparación con el método convencional.	La evaluación clínica reveló que todas las cavidades estaban libres de caries después de ambas técnicas. La comparación de la diferencia en los valores de fluorescencia mostró que las lecturas fueron más bajas después del método convencional. El tiempo necesario para la eliminación de la caries quimiomecánica fue aproximadamente 2 veces más largo. No hubo diferencia entre los métodos en términos de dolor y comportamiento del paciente.	SCOPUS

16	Dental caries in children on deciduous dentition: art and socioeconomic aspect	de Lira, A.L.S., Portela, S.G.C.	2018	Brasil	Descriptivo	Determinar la prevalencia e incidencia de la caries dental en los niños, que deciduos de los niños, que fueron tratados con la técnica ART	En T1, se encontraron 94 caries en 19 niños y se recomendaron 86 para la restauración con ART. En T2, 58 restauraciones fueron dañadas o perdidas y 15 niños tenían 20 nuevas caries. Conclusión: La prevalencia de caries dental en la dentición decidua fue del 38,8% y la incidencia del 31,9%. En T2, la mayoría de las restauraciones de clase II se dañaron o se perdieron. La técnica ART es una opción, a pesar del alto fracaso en ART, especialmente para la población infantil con dientes deciduos que tiene acceso limitado a servicios dentales. Sin embargo, las restauraciones deben ser supervisadas e implementados hábitos alimenticios saludables.	SCOPUS
17	Effect of Papacarie and Alternative Restorative Treatment on Pain Reaction during Caries Removal among Children: A Randomized Controlled Clinical Trial	Abdul Khalek, A.M.G., Elkateb, M.A., Abdel Aziz, W.E., El Tantawi, M.	2017	Saudi Arabia	Estudio clínico, aleatorizado y controlado	Comparar el efecto del tratamiento restaurador de Papacarie y atraumático (ART) sobre el dolor y la incomodidad durante la extracción de caries en niños.	El tiempo promedio para eliminar la caries con Papacarie y ART fue de 5.8 y 4.8 minutos, P = 0.005. Las puntuaciones medias de Papacarie y ART para los componentes S, E, y M fueron 1, 1, 1 y 3, 2, 3. Puntuación media ajustada de SEM = 3.6 y 7.8, P <0.0001. El método de eliminación de caries fue el único factor que afectó significativamente el dolor y la incomodidad. Conclusión: la papacarie se asocia con un dolor mínimo durante la extracción de caries de los dientes primarios en comparación con el TAR, aunque tiene un tiempo de trabajo más largo.	SCOPUS
18	Factors influencing fluoride release in atraumatic restorative treatment (ART) materials: review	Kumari, P.D., Khijmatgar, S., Chowdhury, A., Lynch, E., Chowdhury, C.R.	2019	India, United Kingdom, United States	Revision, descriptivo	Revisar la liberación de flúor y la capacidad de absorción de algunos materiales restauradores que se utilizan para procedimientos mínimamente invasivos.	La liberación de flúor varía con m factores, incluido el tipo de materiales restauradores utilizados y también los medios en los que se almacena. La absorción de flúor depende del tipo de cemento y la disponibilidad de flúor, incluida la capacidad de liberación de flúor en el material.	SCOPUS

Fuente: Propia

DISCUSIÓN

La caries dental sigue siendo una de las enfermedades más comunes y uno de los principales factores etiológicos del dolor dental. El desarrollo de técnicas para la remoción de caries en odontología restauradora se ha centrado en un enfoque más biológico y conservador; como es el enfoque de eliminación quimicomecánica para la preservación de más tejido que no se logra en gran medida cuando se utilizan instrumentos rotatorios. Debido a que solo se elimina la dentina infectada y por otro lado se minimiza el uso de anestésicos locales y se puede utilizar en conjunto con técnicas de remoción como el tratamiento restaurador atraumático (ART), siendo estudiada la eficacia de la papaína como material quimicomecánico para la remoción de la dentina que ha sido afectada por los microorganismos patógenos que según la evidencia es el *Streptococcus mutans* el implicado en el proceso de inicio de las lesiones cariosas¹³.

La papaína es una enzima similar a la pepsina humana, la cual posee dentro de sus propiedades la limpieza del tejido necrótico y secreciones, disminuyendo el proceso de reparación de tejidos, su mecanismo enzimático le permite actuar únicamente en tejido infectado porque dichos tejidos carecen de una proteasa plasmática llamada anti-tripsina, la cual está presente en tejidos sanos e inhibe la degradación de las proteínas. La papaína adicionalmente cuenta con propiedades bactericida y bacteriostáticas que inhiben el crecimiento de gram positivos y gram negativos¹³. Es fácil de manipular, clínicamente eficiente y biocompatible. Sin embargo, existen muy pocos estudios que demuestren la eficacia de la papaína en comparación con el tratamiento de eliminación de caries convencional. El ART fue diseñado como un tratamiento en los que las condiciones de rutina no se podían realizar por falta de instalaciones o material necesarios¹⁴. El ART se utiliza mediante el uso de instrumentos manuales afilados para eliminar la estructura dental cariada, ayudando a que el proceso sea más rápido y contribuya a la conformación de la cavidad. El procedimiento no requiere uso de anestésicos locales, por lo tanto, es bien aceptado por los niños¹⁴⁻¹⁵.

El uso del método quimicomecánico con la papaína puede utilizarse con ART puesto que la papaína suaviza la estructura del diente cariado, debido a que rompe los enlaces de las fibras colágenas del tejido cariado, pero conservando los tejidos sanos, para obtener la correcta remoción mecánica reduciendo el dolor y las vibraciones de los instrumentos de mano rotatorios¹⁶.

Algunos estudios presentaron la eficacia de la papaína en términos de dolor y tiempo se observó que el método quimicomecánico es 3,25 veces más efectivo que el método convencional. Sin embargo, los pacientes revelaron un mayor nivel de confort con la papaína comparado con el instrumento rotatorio¹⁷. En algunos estudios, el uso de papaína se asoció con menos dolor e incomodidad y menos o ninguna necesidad de anestesia local. En uno estudio de Matsumoto y Col, no se informaron diferencias significativas en sensación de dolor entre dos grupos de niños de 5-8 años; un estudio usando papaína y el otro usando el método convencional. El estudio actual se suma al concepto existente y bastante limitado de conocimiento al evaluar papaína y ART en comparación con los métodos convencionales de eliminación de caries. En un estudio similar anterior, la papaína se asoció con menos dolor durante la extracción de caries en comparación con instrumentos de mano en niños de 5 a 9 años¹⁶.

En otro estudio in vitro, Jawa et al. evaluó la eficacia de la papaína y el método convencional para la eliminación completa de caries histológicamente. Ellos declararon que se logró la eliminación completa de la caries significativamente en ambos métodos. Contrariamente a Jawa y col, Yazici y col, en su estudio in vitro, han declarado que el instrumento rotativo convencional era más efectivo que papaína en la eliminación de tejido carioso. Sin embargo, Kotb et al, han declarado que no hubo diferencias significativas en el tiempo de funcionamiento entre el método quimicomecánico utilizando papaína y el método convencional¹³. Carrillo et al, informaron que el gel de papaína es bien aceptado por los niños discapacitados. También en informes de casos anteriores, los autores han recomendado el uso de papaína en odontología pediátrica, considerando al material como una alternativa al tratamiento convencional¹⁶. Peters et al. han informado que el método quimicomecánico de extracción de caries necesitaba más esfuerzo clínico,

y fue más lento que el método convencional. Jawa D et al. y Bassadori et al, han declarado que la papaína requiere más de una aplicación para su acción para trabajar¹⁸⁻¹⁹. Carrillo y col. informaron que la eliminación quimicomecánica de tejido cariado con Papaína tuvo una duración de 8 min por diente. Silva. et al, demostraron que la eliminación de caries con papaína es significativamente menos dolorosa en comparación con el método convencional. La gran diferencia en las puntuaciones de dolor entre papaína y el método convencional podría ser porque la papaína actúa solo en las células infectadas, muertas y no daña los tejidos sanos. Anusavice y Kincheloe demostraron que eliminar la dentina cariada generalmente provoca poca o ninguna sensación dolorosa, mientras que eliminar la dentina sana a menudo produce cierto nivel de dolor¹⁸.

Aunque la eliminación completa de la caries fue lograda por ambos métodos, Jawa et al. observaron bajo microscopía óptica que hubo una destrucción menos marcada de los túbulos dentinarios cuando la caries se eliminó con papaína. Se ha podido analizar mediante la revisión de varios estudios y varios autores, los diversos resultados y conclusiones acerca de la eficacia de la papaína junto con el ART comparados con el tratamiento convencional, en la práctica clínica normal se busca mediante la remoción total de la dentina infectada excavar sin dejar microorganismos que puedan provocar un avance de la enfermedad. Banerjee et al. revisó este problema y concluyó que no es posible eliminar toda la dentina infectada¹⁸. Por lo tanto, se debe considerar que la eliminación por medio de la papaína no es suficiente para la eliminación total de las bacterias contenidas en las cavidades de los dientes afectados, y se debe considerar colocar en la cavidad posterior a la remoción del tejido cariado un acondicionador inhibidor de bacterias y con sustentividad que permita la durabilidad del efecto y evite la degradación de las fibras colágenas de la dentina; como es el caso de la clorhexidina¹⁹.

CONCLUSIÓN

La papaína es eficiente en la remoción de caries en cavidades abiertas, una técnica virtualmente indolora, y no invasiva. Por lo tanto, se puede considerar como una buena opción al tratamiento convencional. En el caso del ART, es eficaz para prevenir el desarrollo de lesiones cariosas y detener su progresión.

La prevalencia de la caries dental es alta, puede estar relacionada con determinantes sociales como son el factor socioeconómico y un mayor esfuerzo para acceder a la atención odontológica con acciones de promoción y prevención de la salud bucal¹⁹. Por lo cual, la técnica de remoción químico-mecánica con el ART es una opción para la población infantil que tiene acceso limitado a servicios odontológicos.

La técnica del ART, en conjunto con la papaína, se considera una técnica cómoda y simple para tratar lesiones dentales con cavidades que no requieran uso de anestesia local ni perforación, significando causar considerablemente menos dolor e incomodidad. Resulta muy útil en niños que presenten múltiples lesiones. Sin embargo, se deben realizar más estudios pertinentes sobre esta técnica, en conjunto con la remoción quimicomecánica con papaína, debido a que no existen muchos reportes que indiquen la eficacia de la papaína y la técnica ART como métodos conjuntos en comparación con el tratamiento convencional de remoción de caries, los estudios realizados presentan el proceso químico-mecánico con el uso de la papaína y la técnica ART de manera individual, y se debe considerar investigar más detalladamente con ambas opciones que puedan lograr un tratamiento más completo, siendo la ART una técnica restauradora en comunidades de escasos recursos con ausencia de equipos suficientes para una adecuada operatoria dental y en la actualidad no presenta modificaciones.

La papaína viene en diversas presentaciones comerciales, como son: Papacárie®, Brix3000®, Carisolv®. Cada una de estas presentaciones son gel a base de papaína y cumplen con su función de remoción de dentina cariada, se debe tener en cuenta el uso de estos materiales de acuerdo con sus casa comerciales y manuales de uso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sierra LAV, Guette S-SC. Ansiedad, miedo y comportamiento en odontopediatria utilizando Brix 3000 y método rotatorio para remoción de caries. Duazary: Revista internacional de Ciencias de la Salud. 2019;16 (Extra 2 (Mayo-Agosto)):383-94. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7026826>
2. Bruno MLH, Guedes CC, Motta LJ, Santos EM, Bussadori SK. Comparación entre la utilización de elementos rotatorios de baja velocidad y tratamiento químico mecánico de caries dentinal en dentición decidua. Acta odontológica venezolana. 2009;47(4):22-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5498443>
3. Silva LRD, Murillo JH, Santos EM, Guedes-Pinto AC, Bussadori SK. Utilización del gel de la papaya para la remoción de la caries - reporte de un caso con seguimiento clínico de un año. Acta odontológica venezolana. 2005;43(2):155-8. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5493127>
4. Mejia MP, Moneada DS, Alva EP, Peñalza SZ de la, a, Zeballos WG, et al. Influencia del uso de papacarie en el sellado marginal de obturaciones directas. Odontología sanmarquina. 1 de julio de 2008;11(2):51-6. https://www.researchgate.net/publication/307144515_Influencia_del_uso_de_Papacarie_en_el_sellado_marginal_de_obturaciones_directas
5. Jordi M del CL, Schiaffino RA, Kalil S. Proteólisis enzimática del colágeno dentinario. ODONTOESTOMATOLOGÍA. 2010; XII (14):35-44. <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v12n14/v12n14a04.pdf>
6. Fronza LK, Schmitz M, Porn JL, Garcia EJ, Bussadori SK, Hilgenberg SP. Remoción química-mecánica del tejido cariado em dientes permanentes: reporte de caso clínico. Revista Estomatológica Herediana. 2017;27(2):111-5. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552017000200007
7. Giacaman RA, Muñoz-Sandoval C, Neuhaus KW, Fontana M, Chalas R. Evidence-based strategies for the minimally invasive treatment of carious lesions: Review of the literature. Adv Clin Exp Med. julio de 2018;27(7):1009-16. https://www.researchgate.net/publication/326157828_Evidence-based_strategies_for_the_minimally_invasive_treatment_of_carious_lesions_Review_of_the_literature
8. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, & Grp P (2010) Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement International Journal of Surgery 8(5) 336-341. <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000097>

9. Hamama HHH, Yiu CKY, Burrow MF, King NM. Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials on Chemomechanical Caries Removal. Oper Dent. agosto de 2015;40(4): E167-178. <https://www.iopdentonline.org/doi/pdf/10.2341/14-021-LIT>
10. Matsumoto SFB, Motta LJ, Alfaya TA, Guedes CC, Fernandes KPS, Bussadori SK. Assessment of chemomechanical removal of carious lesions using Papacarie Duo™: randomized longitudinal clinical trial. Indian J Dent Res. agosto de 2013;24(4):488-92. https://www.researchgate.net/publication/256763384_Assessment_of_chemomechanical_removal_of_carious_lesions_using_Papacarie_Duo_Randomized_longitudinal_clinical_trial
11. Motta LJ, Bussadori SK, Campanelli AP, Silva AL da, Alfaya TA, Godoy CHL de, et al. Randomized controlled clinical trial of long-term chemo-mechanical caries removal using Papacarie™ gel. J Appl Oral Sci. agosto de 2014;22(4):307-13. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4126827/>
12. Bastos LA, Silva FL, Thomé JP de Q, Arnez MFM, Faccioli LH, Paula-Silva FWG. Effects of Papain-Based Gel Used For Caries Removal on Macrophages and Dental Pulp Cells. Braz Dent J. 2019;30(5):484-90. https://www.researchgate.net/publication/336282531_Effects_of_Papain-Based_Gel_Used_For_Caries_Removal_on_Macrophages_and_Dental_Pulp_Cells
13. Singh S, Singh DJ, Jaidka S, Somani R. Comparative clinical evaluation of chemomechanical caries removal agent papacarie ® with conventional method among rural population in india - in vivo study. Brazilian J Oral Sci [Internet]. 2011;10(3):193–8. Available from: https://www.researchgate.net/publication/288532343_Comparative_clinical_evaluation_of_chemomechanical_caries_removal_agent_Papacarie_with_conventional_method_among_rural_population_in_India_-_in_vivo_study
14. Saber AM, El-Housseiny AA, Alamoudi NM. Atraumatic restorative treatment and interim therapeutic restoration: A review of the literature. Dent J [Internet]. 2019;7(1):1–10. Available from: https://www.researchgate.net/publication/331625005_Atraumatic_Restorative_Treatment_and_Interim_Therapeutic_Restoration_A_Review_of_the_Literature
15. Frencken JE, Holmgren CJ. Caries management through the Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach and glass-ionomers: Update 2013. Braz Oral Res [Internet]. 2014;28(1):5–8. Available from: https://www.researchgate.net/publication/259629816_Caries_management_through_the_Atraumatic_Restorative_Treatment_ART_approach_and_glass-ionomers_Update_2013

16. Abdul Khalek AMG, Elkateb MA, Abdel Aziz WE, El Tantawi M. Effect of papacarie and alternative restorative treatment on pain reaction during caries removal among children: A randomized controlled clinical trial. J Clin Pediatr Dent [Internet]. 2017;41(3):219–24. Available from: https://www.researchgate.net/publication/281650222_Effect_of_Papacarie_and_Alternative_Restorative_Treatment_on_Pain_Reaction_during_Caries_Removal_among_Children_A_Randomized_Controlled_Clinical_Trial
17. Almaz M, Sönmez I, Oba A. Comparison of chemomechanical caries removal using Papacárie versus conventional method in children. Eur J Gen Dent [Internet]. 2016;5(1):1–5. Available from: https://www.researchgate.net/publication/286453568_Comparison_of_chemomechanical_caries_removal_using_Papacarie_vs_conventional_method_in_children
18. Pomacóndor-Hernández C. Papel de la clorhexidina en la odontología restauradora. Odontol Sanmarquina [Internet]. 2016;13(2):46. Available from: https://www.researchgate.net/publication/307142883_Papel_de_la_clorhexidina_en_la_odontologia_restauradora
19. de Lira A de LS, Portela SGC. Dental caries in children on deciduous dentition: Art and socioeconomic aspect. Brazilian J Oral Sci [Internet]. 2018;16(4):320–5. Available from: <https://www.fop.unicamp.br/bjos-new/index.php/bjos/article/view/61/19>