



ARTICULO REVISIÓN

Tratamiento restaurativo atraumático en odontopediatría: evaluación de su efectividad en la remoción de caries en escolares

Atraumatic restorative treatment in pediatric dentistry: assessing its effectiveness in caries removal in schoolchildren

Tratamento restaurador atraumático em odontopediatria: avaliação da eficiência na remoção de cáries em escolares

Karen Stephanie Peñarreta-Tuttillo¹  , **Edison Xavier Flores-Portugal**¹ , **Carmen Salinas-Goodier**¹ 

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ambato, Ecuador.

Recibido: 27 de diciembre de 2025

Aceptado: 28 de diciembre de 2025

Publicado: 31 de diciembre de 2025

Citar como: Peñarreta-Tuttillo KS, Flores-Portugal EX, Salinas-Goodier C. Tratamiento restaurativo atraumático en odontopediatría: evaluación de su efectividad en la remoción de caries en escolares. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2025 [citado: fecha de acceso]; 29(S2): e7029. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/7029>

RESUMEN

Introducción: la caries infantil es una enfermedad multifactorial que afecta la salud oral y genera ansiedad frente a tratamientos convencionales.

Objetivo: evaluar la efectividad del tratamiento restaurativo atraumático en la remoción de caries en escolares, analizando la supervivencia de restauraciones y beneficios clínicos.

Métodos: se efectuó una revisión sistemática de la literatura científica en diversas bases de datos. La búsqueda se realizó mediante un algoritmo con palabras clave y operadores booleanos, permitiendo identificar fuentes relevantes. Los estudios seleccionados, tras aplicar criterios de inclusión y exclusión, fueron analizados críticamente considerando actualidad, calidad metodológica y pertinencia temática, integrándose en la síntesis final de la revisión.

Desarrollo: los estudios muestran que el tratamiento restaurativo atraumático, basado en instrumentos manuales y materiales como ionómero de vidrio, presenta tasas de supervivencia entre 47 % y 90 %. Comparado con técnicas convencionales, su eficacia es ligeramente menor, aunque ofrece ventajas como menor tiempo de aplicación, reducción de ansiedad y mayor aceptación en pacientes pediátricos. Se evidenció que su efectividad aumenta cuando se combina con fluoruro de diamina de plata o técnicas como Hall. Las limitaciones incluyen variabilidad en resultados según materiales, habilidad del operador y tipo de dentición.

Conclusiones: el tratamiento restaurativo atraumático es una alternativa eficaz y bien aceptada en odontopediatría, especialmente en contextos con recursos limitados. Aunque su éxito es inferior a métodos convencionales, aporta beneficios psicológicos y prácticos en niños. Se recomienda más investigación comparativa y longitudinal para optimizar su aplicación y garantizar resultados sostenidos.

Palabras clave: Caries Dental; Niño; Odontología Pediátrica; Tratamiento Restaurativo Atraumático Dental.

ABSTRACT

Introduction: childhood caries is a multifactorial disease that affects oral health and generates anxiety regarding conventional dental treatments.

Objective: to evaluate the effectiveness of atraumatic restorative treatment (ART) in caries removal in schoolchildren, analyzing restoration survival rates and clinical benefits.

Methods: a systematic review of the scientific literature was conducted across multiple databases. The search employed an algorithm combining keywords and Boolean operators to identify relevant sources. Selected studies, after applying inclusion and exclusion criteria, were critically analyzed considering recency, methodological quality, and thematic relevance, and integrated into the final synthesis of the review.

Development: studies show that ART—based on hand instruments and materials such as glass ionomer cement—presents restoration survival rates between 47 % and 90 %. Compared to conventional techniques, its efficacy is slightly lower, although it offers advantages such as shorter application time, reduced anxiety, and greater acceptance among pediatric patients. Effectiveness increases when combined with silver diamine fluoride or Hall technique. Limitations include variability in outcomes based on materials, operator skill, and dentition type.

Conclusions: ART is an effective and well-accepted alternative in pediatric dentistry, especially in resource-limited settings. Although its success rate is lower than conventional methods, it provides psychological and practical benefits for children. Comparative and longitudinal research is recommended to optimize its application and ensure sustained outcomes.

Keywords: Dental Caries; Child; Pediatric Dentistry; Dental Atraumatic Restorative Treatment.

RESUMO

Introdução: a cárie na infância é uma doença multifatorial que afeta a saúde bucal e gera ansiedade em relação aos tratamentos convencionais.

Objetivo: avaliar a eficácia do tratamento restaurador atraumático na remoção da cárie em escolares, analisando a sobrevida das restaurações e os benefícios clínicos.

Métodos: foi realizada uma revisão sistemática da literatura científica em diversas bases de dados. A busca foi feita utilizando um algoritmo com palavras-chave e operadores booleanos, permitindo a identificação de fontes relevantes. Os estudos selecionados, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram analisados criticamente considerando sua atualidade, qualidade metodológica e relevância temática, e integrados à síntese final da revisão.

Desenvolvimento: estudos mostram que o tratamento restaurador atraumático, baseado em instrumentos manuais e materiais como o ionômero de vidro, apresenta taxas de sucesso entre 47 % e 90 %. Comparado às técnicas convencionais, sua eficácia é ligeiramente menor, embora ofereça vantagens como menor tempo de aplicação, redução da ansiedade e maior aceitação em pacientes pediátricos. Sua eficácia demonstrou aumentar quando combinada com fluoreto de diamina de prata ou técnicas como a técnica de Hall. As limitações incluem a variabilidade nos resultados dependendo dos materiais, da habilidade do operador e do tipo de dentição.

Conclusões: a tratamento restaurador atraumático é uma alternativa eficaz e bem aceita na odontopediatria, especialmente em ambientes com recursos limitados. Embora sua taxa de sucesso seja menor do que a dos métodos convencionais, proporciona benefícios psicológicos e práticos para as crianças. Recomenda-se mais pesquisas comparativas e longitudinais para otimizar sua aplicação e garantir resultados sustentáveis.

Palavras-chave: Cárie Dentária; Criança; Odontopediatria; Tratamento Dentário Restaurador Sem Trauma.

INTRODUCCIÓN

Para la Organización Panamericana de la Salud (OPS) la prevención y los tratamientos adecuados de las enfermedades bucales como la caries infantil son componentes importantes de la atención primaria de salud.⁽¹⁾ La caries dental afecta aproximadamente al 70 % de los niños de todo el mundo y el problema se agrava en América Latina, donde las barreras socioeconómicas y culturales hacen que el acceso a la salud bucal sea difícil y altamente inequitativo.⁽²⁾

La caries es el daño que le puede ocurrir a un diente cuando las bacterias que se encuentran en la boca entran en contacto con las azúcares y los almidones de los alimentos y las bebidas, formando un ácido que puede atacar el esmalte del diente, lo que causa que este pierda minerales. Es multifactorial y está estrechamente relacionada con el estilo de vida, una nutrición e higiene bucal básicas inadecuadas, la alimentación del niño por la noche, el alto consumo de azúcar, la colonización bacteriana temprana y el bajo nivel socioeconómico.⁽³⁾

Este problema de los dientes es una enfermedad infecciosa multifactorial que puede comenzar durante la erupción de los dientes en la primera infancia y se reconoce que afecta la salud general y la calidad de vida.^(4,5,6) La remoción de la caries dental es un procedimiento de gran importancia, ya que, si no se elimina a tiempo o adecuadamente puede afectar la salud bucal y el funcionamiento del sistema estomatognático afectando la calidad de vida del infante y de quienes lo rodean.⁽⁷⁾

Jiang et al.,⁽⁸⁾ mencionan que es importante realizar un tratamiento de la caries, que se trata de la preparación de la cavidad a largo plazo, buscando eliminar por completo todo el tejido dental afectado por la caries y hacer que la cavidad sea más grande que el tamaño de la lesión misma, no obstante, este procedimiento puede generar problemas de miedo y ansiedad en los niños. El método convencional de eliminación de tejido cariado y preparación de la cavidad basado en el uso de instrumental rotatorio, puede ser incómodo para el paciente debido al calentamiento de los tejidos dentarios, la presión sobre la pulpa dental, vibración, ansiedad generada y al posible dolor, necesitando la aplicación de anestesia local.^(9,10)

Debido a los problemas del tratamiento mecánico de la caries, en los últimos años se ha empezado a promover los tratamientos mínimamente invasiva, cuyo objetivo es preservar una cantidad significativa de tejido dental en presencia de lesiones iniciales de caries. Al respecto, Torres,⁽¹¹⁾ define al tratamiento restaurado atraumático (TRA) como una alternativa mínimamente invasiva que tiene como objetivo prevenir el desarrollo de lesiones de caries y detener su progresión en la dentina utilizando selladores TRA. El otro objetivo es reparar los agujeros en la dentina mediante un procedimiento mínimamente invasivo llamado restauración TRA.

El TRA implica el uso de instrumentos manuales para eliminar el tejido de caries ablandado y desmineralizado, que puede dejar dentina blanda por encima del piso de la pulpa enferma y extenderse hasta el tercio interno de la dentina. Este tipo de tecnología está diseñada específicamente para tratar la caries superficial en los dientes primarios, con tasas de éxito superiores al 80 % y tasas de supervivencia restaurativa más altas con TRA y métodos convencionales en comparación con los métodos de amalgama.⁽¹²⁾

Sin embargo, el uso del TRA en la remoción de caries infantil aún es un problema, tal como lo mencionan Garbim et al.,⁽¹³⁾ quienes encontraron que aunque ahora se comprenden bien los beneficios este tratamiento, aún persisten problemas relacionados, como las barreras que enfrentan los dentistas y los factores que afectan el tiempo de funcionalidad de la restauración, como el tamaño de la cavidad, el material de restauración y el tipo de diente (permanente o primario). Además, de acuerdo con Lin et al.,⁽¹⁴⁾ los dentistas generales tienen una aceptación ligeramente menor de esta técnica. Teniendo en cuenta lo indicado, se realiza la presente revisión, la cual tuvo como objetivo evaluar la efectividad del tratamiento restaurativo atraumático en la remoción de caries en escolares, analizando la supervivencia de restauraciones y beneficios clínicos.

MÉTODOS

El estudio se planteó como una revisión sistemática de la literatura, siguiendo la metodología PRISMA. El periodo de búsqueda se delimitó entre 2019 y 2023, con el objetivo de incluir investigaciones recientes sobre la efectividad del tratamiento restaurativo atraumático (TRA) en pacientes pediátricos en edad escolar. Las bases de datos consultadas fueron PubMed, ScienceDirect y LILACS, además de literatura gris y referencias secundarias.

La estrategia de búsqueda se diseñó mediante algoritmos que combinaron palabras clave y operadores booleanos: "atraumatic restorative treatment" OR "tratamiento restaurativo atraumático" AND "dental caries" AND "pediatric patients". Se consideraron artículos en español e inglés, con el fin de integrar evidencia multilingüe.

Los criterios de inclusión fueron: artículos publicados en el rango temporal definido, estudios originales (ensayos clínicos aleatorizados y estudios observacionales), y publicaciones con acceso completo. Se excluyeron duplicados, artículos sin texto íntegro, revisiones narrativas y estudios que no abordaran directamente el TRA en odontopediatría.

El proceso de selección se realizó en varias etapas: identificación de registros, lectura de títulos y resúmenes, y análisis de textos completos. Se obtuvieron inicialmente 117 registros, de los cuales se eliminaron 3 por duplicación y 86 por irrelevancia temática. Finalmente, 13 artículos cumplieron los criterios de inclusión y fueron incorporados al análisis. El procedimiento se representó mediante un diagrama de flujo PRISMA, que detalla las fases de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión.

La extracción de datos incluyó variables como autor, año, población estudiada, tipo de intervención, materiales utilizados y resultados principales. El análisis se realizó de forma cualitativa, integrando hallazgos sobre tasas de supervivencia de restauraciones, beneficios clínicos y limitaciones metodológicas. No se efectuó metaanálisis debido a la heterogeneidad de los diseños y materiales, aunque se identificaron patrones comunes que sugieren la eficacia del TRA como técnica mínimamente invasiva en odontopediatría.

Por otra parte, en la figura 1 se presenta el proceso de descarte y selección al que fueron sometidos los artículos científicos recopilados de las bases de datos.

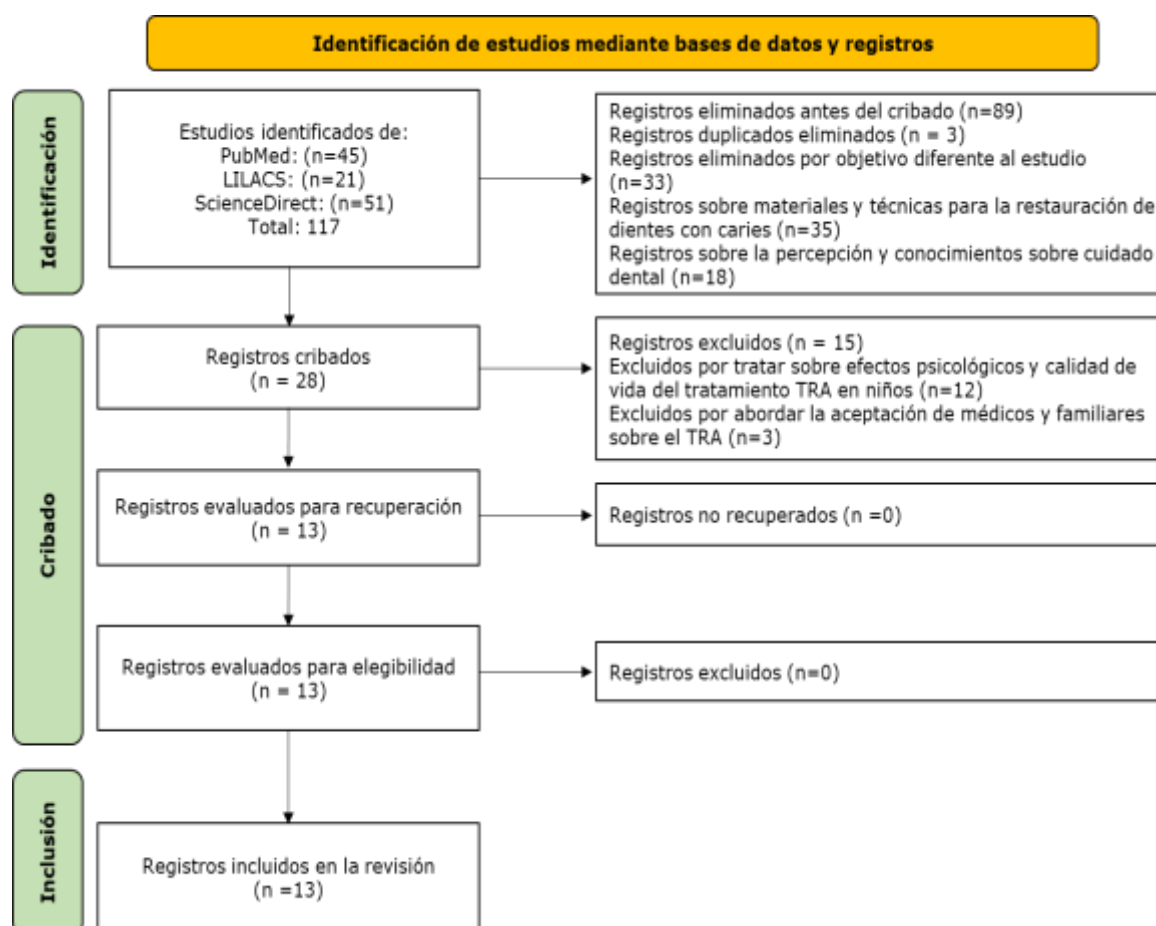


Fig. 1 Flujograma del proceso de cribado.

DESARROLLO

La presente revisión buscó identificar la efectividad que tiene el tratamiento restaurativo atraumático en la supervivencia de las restauraciones de caries en dentición temporal y permanente en pacientes pediátricos en edades escolares, donde se determinó que el TRA tiene una tasa aceptable de supervivencia de las restauraciones de caries, por lo tanto, el TRA puede considerarse un método económico y eficaz para controlar progresión de la caries en poblaciones subdesarrolladas y su uso se debe realizar en casos donde otras técnicas de restauración de caries no serían posibles de ejecutar. Se aprecia en la tabla 1, los principales resultados identificados.

Tabla 1. Resultados sobre el grado de supervivencia de las restauraciones de caries con Tratamiento restaurador atraumático.

Fuente	Tratamiento	Resultado
Vollú et al.,(2019) ⁽¹⁵⁾	Fluoruro de diamina de plata (SDF) (n=49). Tratamiento restaurador atraumático (n=49).	Se observó una tasa similar de detención de caries dentinaria en los grupos SDF y TRA. Numero de lesiones detenidas (TRA=88,67 %; SD=96 %) a los 12 meses.
Mohammed et al.,(2022) ⁽¹⁶⁾	Restauración atraumática modificada con plata (SMART) (n=30). Restauración atraumática (n=30).	SMART fue más efectivo que TRA, ya que, presento una tasa de éxito de 76,67 % y 60 % después de 6 y 12 meses. TRA presento una tasa de éxito de 70 % y 53,33 % después de 6 y 12 meses.
Arrow et al.,(2021) ⁽¹⁷⁾	Tratamiento restaurativo atraumático. Técnica Hall (ART-HT)	La técnica de Hall fue más efectiva con niveles reducidos de dientes cariados 100 %. TRA presento un nivel de 70 % después de 12 meses (P < 0,001).
Aly et al.,(2023) ⁽¹⁸⁾	Restauración atraumática modificada con plata (SMART). Restauración atraumática.	La técnica SMART fue más efectiva, contó con un tiempo medio de supervivencia de 11,8 meses. TRA presento 11,6 meses para las restauraciones.
Faustino et al.,(2019) ⁽¹⁹⁾	Restauración atraumática.	Éxito total de los TRA fue del 94 %, 87,5 % y 82,9 %, en 1, 2 y 4 años de seguimiento.
Satyarup et al.,(2022) ⁽²⁰⁾	Fluoruro de diamina de plata (SDF). Tratamiento restaurador atraumático.	SDF fue más efectivo después de 9 meses con un 58,9 % de restauraciones intactas. TRA fue de 47,8 % (p = 0,004).
Araujo et al.,(2020) ⁽²¹⁾	Tratamiento Restaurativo Atraumático (n=65). Técnica Hall (HT) (n=66).	La técnica de HALL fue más efectiva contó con una tasa de supervivencia de la restauración de 93,4 % (p<0,001). TRA presento una tasa de 32,7 % después de 36 meses.
Mobarak et al.,(2019) ⁽²²⁾	Tratamiento restaurador atraumático.	El uso de instrumentos manuales TRA afecta la efectividad del tratamiento después de 12 meses (p = 0,001). Sobrevivió un mayor porcentaje de restauraciones de múltiples superficies de Fuji IX GP (95,4 %) que de ChemFil Rock (85,3 %).

Pesaressi et al.,(2024) ⁽²³⁾	Tratamiento restaurador atraumático.	Las tasas de éxito después de 6 y 12 meses para restauraciones sin surcos retentivos fueron del 90,3 % y 77,2 %.
Menezes et al.,(2019) ⁽²⁴⁾	Tratamiento restaurador atraumático. Restauración convencional con resina compuesta.	La restauración convencional fue más efectiva, con porcentajes de supervivencia de 100 % (6 meses) y 98,7 % (12 meses). TRA fueron del 98,7 % (6 meses) y 95,8 % (12 meses).
Liu et al.,(2025) ⁽²⁵⁾	Tratamiento restaurador atraumático. Restauración convencional.	6 y 12 meses después la tasa de caries secundaria con TRA fue significativamente menor que el grupo de restauración convencional ($P < 0,05$). El grado de cooperación TRA fue significativamente mayor que el del grupo de control ($P < 0,05$).
Jiang et al.,(2020) ⁽²⁶⁾	Fluoruro de diamina de plata (SDF) (n=101). Tratamiento restaurador atraumático (n=93).	SDF fue más efectivo con una tasa de supervivencia de las restauraciones de 75 % (12 meses). TRA tasa del 74 %. El tiempo utilizado para colocar una restauración TRA en una lesión de caries tratada con SDF fue más corto que en una lesión no tratada.
Menezes et al.,(2021) ⁽²⁷⁾	Tratamiento restaurador atraumático. Convencionales.	La supervivencia de las restauraciones fue mayor en con el tratamiento convencional con tasas de 100 % (6 meses), 98,7 % (1 año). TRA fueron del 98,7 % (6 meses) y del 95,8 % (1 año).

Notas: TRA (Tratamiento restaurador atraumático); SDF (Fluoruro de diamina de plata); SMART (Restauración atraumática modificada con plata)

Por otra parte, al estudiar el porcentaje de supervivencia de las restauraciones con el TRA, se identificó que este depende de la habilidad y capacitación del operador, la técnica de eliminación de caries y los materiales utilizados en el proceso de restauración, ello de acuerdo con Mohammed et al.,⁽¹⁶⁾ quienes en su investigación identificaron que el TRA después de 12 meses presenta una tasa de supervivencia baja de 53,33 %, ello debido a que la eliminación del tejido cariado con herramientas manuales deja bacterias criogénicas residuales que quedan atrapadas bajo las restauraciones. Mientras que Faustino y Figueiredo,⁽¹⁹⁾ hallaron que el éxito era de 94 % después de 12 meses de seguimiento, donde las fallas que pueden estar asociadas con las propiedades físicas de los cementos, la técnica de eliminación de caries y la habilidad y capacitación del operador.

Satyarup et al.,⁽²⁰⁾ calculó un porcentaje del 47,8 % después de 9 meses donde el mediano éxito de la restauración puede ser resultado de la falta de una forma retentiva adecuada, ya que la preparación de la cavidad con TRA se lleva a cabo solo con el uso de instrumentos manuales. Pesaressi et al.,⁽²³⁾ identificaron una tasa de éxito después de meses 12 del 77,2 % cuando se acondicionó con ácido poliacrílico al 20 % y se usó ionómero de vidrio encapsulado, conjuntamente se identificó que el operador y el tipo de restauración son los principales factores que influyen en el éxito de las restauraciones ART. Además, en el estudio de Jiang et al.,⁽²⁶⁾ hallaron que después de 24 meses las tasas de supervivencia fueron del 74 % cuando se utilizó una cuchara manual y cemento de ionómero de vidrio de alta viscosidad, siendo el tiempo de colocación del cemento un factor que influye en el éxito de la restauración.

Por otra parte, con respecto al grado de supervivencia de las restauraciones con TRA en comparación con la técnica mecánica convencional (instrumentos rotatorios), Menezes et al.,⁽²⁴⁾ hallaron que el TRA tiene un porcentaje de supervivencia de 95,8 % (12 meses) cuando se usa una cuchara manual para la eliminación selectiva del tejido cariado en comparación con el método convencional que presentó un porcentaje de 98,7 % (12 meses) mediante el uso de fresas de alta velocidad. En otro estudio desarrollado por dicho colectivo de trabajo, el TRA presenta resultados menores que el tratamiento mecánico convencional, ya que, el TRA presenta porcentajes de supervivencia de 98,7 % y 95,8 % después de 6 meses y 1 año, mientras que el método convencional de 100% (6 meses), 98,7 % (1 año), ello debido al uso de instrumentos mecánicos que eliminan de mejor forma el tejido cariado evitando que se queden en el diente bacterias criogénicas residuales.⁽²⁷⁾ Por lo tanto, se puede mencionar que las tasas de supervivencia de las restauraciones con ART no son muy diferentes a las del uso de instrumentos rotatorios, por lo que, se recomienda el uso del TRA cuando otras técnicas de restauración de caries no sean posibles de aplicar.

Por otra parte, al comparar la eficiencia del TRA con otros métodos se determinó que la efectividad del TRA aumenta cuando se usa previamente SDF. Awad et al.,⁽¹⁶⁾ identificaron que el TRA tiene valores más bajos que la restauración atraumática modificada con plata (SMART). Aly et al.,⁽¹⁸⁾ hallaron que SMART tiene un mayor tiempo de supervivencia en comparación con el TRA, ya que, el uso de SDF antes de la colocación de la restauración, reduce la progresión de la lesión cariosa y la pulpitis irreversible.

Al comparar el grado de supervivencia entre el TRA y otros métodos mínimamente invasivos Satyarup et al.,⁽²⁰⁾ y Jiang et al.,⁽²⁶⁾ mencionan que el SDF es más eficaz que el TRA cuando se trata de supervivencia de las restauraciones de caries, debido a que la aplicación de SDF no requiere de grandes habilidades y preparación previa del operador para su aplicación. Mientras que, Arrow et al.,⁽¹⁷⁾ y Araujo et al.,⁽²¹⁾ aluden que pese a que el TRA es efectivo y tiene resultados a largo plazo sus resultados son inferiores a los que presenta la técnica Hall (HT).

Conjuntamente, con respecto a los beneficios del TRA, Vollú et al.,⁽¹⁵⁾ mencionan que esta técnica ayuda a reducir la ansiedad, los efectos adversos, resultando en un aumento de la calidad de vida en los niños. Arrow et al.,⁽¹⁷⁾ menciona que el TRA ayuda a incrementar los niveles de atención médica y una mejor salud bucal. Aly et al.,⁽¹⁸⁾ aluden que esta técnica es un enfoque rentable y amigable para el paciente lo que beneficia al tratamiento cuando se trata de niños. Araujo et al.,⁽²¹⁾ identificaron que una de las ventajas de esta técnica es que ayuda a reducir las molestias o incomodidades que sufren los niños cuando se trata de la restauración de caries. Liu et al.,⁽²⁵⁾ determinaron que Los niños y sus padres están más dispuestos a aceptar y cooperar con el tratamiento cuando se trata de TRA. Conjuntamente Menezes et al.,⁽²⁷⁾ mencionan que las ventajas del TRA son el uso de instrumentos manuales económicos, elimina únicamente el tejido dental infectado y utiliza materiales que se adhieren químicamente a la matriz del diente.

Como limitaciones de la presente revisión se tuvo que no existe mucha bibliografía científica que compare el tiempo de supervivencia de restauraciones con TRA con procesos con instrumentos rotatorios, ya que, la mayoría de estudios comparan a esta técnica con otras mínimamente invasivas debido a que su uso se ha incrementado para tratar a niños por sus beneficios como la reducción de miedo y estrés. Por lo tanto, se recomienda realizar más investigaciones que comparen el TRA con técnicas mínimamente invasivas.

CONCLUSIONES

El TRA constituye una técnica mínimamente invasiva que emplea instrumentos manuales para eliminar selectivamente el tejido cariado, mostrando tasas de supervivencia de las restauraciones entre el 47 % y el 90 % en dentición temporal y permanente de pacientes pediátricos, aunque con una disminución progresiva después de los 12 meses. Su efectividad resulta ligeramente inferior a la de los métodos convencionales con instrumentos rotatorios (95,8 % frente a 98,7 %), así como a técnicas como el fluoruro de diamina de plata y la técnica Hall, recomendándose su combinación para optimizar resultados. Entre sus ventajas destacan la rapidez de aplicación, la reducción de molestias y ansiedad en los niños y la mejora en la aceptación del tratamiento; sin embargo, su principal limitación radica en una menor eficacia comparativa frente a otras alternativas restaurativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar A, Caro T, Saavedra J, França C, Fernandes K, Mesquita R, et al. La práctica restaurativa atraumática: Una alternativa dental bien recibida por los niños. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal [Internet]. 2012 [Citado 20/05/2025]; 31(2): 148–52. Available from: <https://www.scielo.org/pdf/rpsp/2012.v31n2/148-152>
2. Muñoz C, Gambetta K, Santamaría R, Splieth C, Paris S, Schwendicke F, et al. ¿Cómo Intervenir el Proceso de Caries en Niños? Adaptación del Consenso de ORCA/EFCD/DGZ. Int J Interdiscip Dent [Internet]. 2022 [Citado 20/05/2025]; 15(1):48–53. Available from: <https://www.scielo.cl/pdf/ijoid/v15n1/2452-5588-ijoid-15-01-48.pdf>
3. Catalá M, Cortés O. La caries dental: una enfermedad que se puede prevenir. An Pediatr Contin [Internet]. 2014 [Citado 20/05/2025]; 12(3): 147–51. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-la-caries-dental-una-enfermedad-S1696281814701842>
4. Santos N, Moreno A, Lara N. Caries y salud bucal, percepciones acerca de la enfermedad. Rev Odontopediatría Latinoam [Internet]. 2021 [Citado 20/05/2025]; 11(2): 1–19. Available from: <https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/255>
5. Santos A, Lorigo I, González A, Ferrer MÁ, Zapata MD, Ambel J. Prevalence of dental caries in children enrolled in preschool education from a low socioeconomic status area. Pediatr Aten Primaria [Internet]. 2019 [Citado 20/05/2025]; 21(82): 47–59. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v21n82/1139-7632-pap-21-82-e47.pdf>
6. Morales L, Gómez Gonzáles W. Caries dental y sus consecuencias clínicas relacionadas al impacto en la calidad de vida de preescolares de una escuela estatal. Rev Estomatol Hered [Internet]. 2019 [Citado 20/05/2025]; 29(1): 17–29. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v29n1/a03v29n1.pdf>
7. Cárdenas S, Pérez C, Angel M. Caries dental en niños de la primera infancia de la ciudad de Cartagena. Dental caries in children of early childhood in the city of Cartagena. Cienc y Salud [Internet]. 2018 [Citado 20/05/2025]; 10(2): 51–62. Available from: <https://revistas.uninunez.edu.co/index.php/cienciaysalud/article/view/1167>

8. Jiang M, Fan Y, Li KY, Lo ECM, Chu CH, Wong MCM. Factors affecting success rate of atraumatic restorative treatment (ART) restorations in children: A systematic review and meta-analysis. J Dent [Internet]. 2021 [Citado 20/05/2025]; 104: 103526. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33188846/>
9. Fronza L, Schmitz M, Porn JL, Garcia EJ, Bussadori SK, Hilgenberg SP. Remoción de la caries química-mecánica del tejido cariado en dientes permanentes: reporte de caso clínico. Rev Estomatológica Hered [Internet]. 2017 [Citado 20/05/2025]; 27(2): 111–5. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552017000200007
10. Simbaña N, Ribadeneira L, Ramos R, Ortega M. Técnicas mínimamente invasivas en odontopediatría para el tratamiento de lesiones cariosas en tiempos de COVID-19. Reporte de caso. Odontol (Habana) [Internet]. 2022 [Citado 20/05/2025]; 24(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.29166/odontologia.vol24.n1.2022-e3596>
11. Torres E. Tratamiento Restaurador Atraumático (TRA): Una alternativa libre de aerosoles tras la pandemia por COVID-19. ResearchgateNet [Internet]. 2020 [Citado 20/05/2025]. Available from: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1949386O/3m-oral-care-uruguay-infondet-plus-magazine-issue-no-97.pdf>
12. Dau R, Astudillo P, Zambrano M, Armijos F. Un enfoque sistemático para las técnicas de eliminación de caries profunda. Recimundo [Internet]. 2023 [Citado 20/05/2025]; 7(2): 98–106. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9006265>
13. Garbim J, Laux C, Tedesco T, Braga M, Raggio D. Atraumatic restorative treatment restorations performed in different settings: systematic review and meta-analysis. Aust Dent J [Internet]. 2021 [Citado 20/05/2025]; 66(4): 430–43. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/adj.12871>
14. Lin G, Cher C, Cheah K, Koh S, Chia C, Lim R, et al. Acceptability of atraumatic restorative treatment and Hall Technique among children, parents, and general dental practitioners: a systematic review and meta-analysis. Quintessence Int [Internet]. 2022 Jan [Citado 20/05/2025]; 53(2): 156–69. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34410073/>
15. Vollú A, Rodrigues GF, Rougemont Teixeira RV, Cruz LR, Dos Santos Massa G, de Lima Moreira JP, et al. Efficacy of 30% silver diamine fluoride compared to atraumatic restorative treatment on dentine caries arrestment in primary molars of preschool children: A 12-months parallel randomized controlled clinical trial. J Dent [Internet]. 2019 Sep [Citado 20/05/2025]; 88: 103165. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31279925/>
16. Mohammed S, Awad S, Wahba A. Comparison of Clinical Outcomes of Silver-modified Atraumatic Restorative Technique vs Atraumatic Restorative Technique in Primary Teeth: A Randomized Controlled Trial. J Contemp Dent Pract [Internet]. 2022 Nov [Citado 20/05/2025]; 23(11): 1140–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37073938/>
17. Arrow P, Piggott S, Carter S, McPhee R, Atkinson D, Mackean T, et al. Atraumatic Restorative Treatments in Australian Aboriginal Communities: A Cluster-randomized Trial. JDR Clin Transl Res [Internet]. 2021 Oct [Citado 20/05/2025]; 6(4): 430–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33016169/>

18. Aly A, Aziz A, Elghazawy R, El Fadl R. Survival Analysis and Cost Effectiveness of Silver Modified Atraumatic Restorative Treatment (SMART) and ART Occlusal Restorations in Primary Molars: a randomized controlled trial. J Dent [Internet]. 2023 Jan [Citado 20/05/2025]; 128: 104379. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36460236/>
19. Faustino D, Figueiredo M. Atraumatic restorative treatment-ART in early childhood caries in babies: 4 years of randomized clinical trial. Clin Oral Investig [Internet]. 2019 Oct [Citado 20/05/2025]; 23(10): 3721–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30666480/>
20. Satyarup D, Mohanty S, Nagarajappa R, Mahapatra I, Dalai RP. Comparison of the effectiveness of 38% silver diamine fluoride and atraumatic restorative treatment for treating dental caries in a school setting: A randomized clinical trial. Dent Med Probl [Internet]. 2022 [Citado 20/05/2025]; 59(2): 217–23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35506381/>
21. Araujo M, Innes N, Bonifácio C, Hesse D, Olegário I, Mendes F, et al. Atraumatic restorative treatment compared to the Hall Technique for occluso-proximal carious lesions in primary molars; 36-month follow-up of a randomised control trial in a school setting. BMC Oral Health [Internet]. 2020 Nov [Citado 20/05/2025]; 20(1): 318. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33176756/>
22. Mobarak E, El-Deeb H, Daifalla LE, Ghaly M, Mustafa M, Sabry D, et al. Survival of multiple-surface ART restorations using a zinc-reinforced glass-ionomer restorative after 2 years: A randomized triple-blind clinical trial. Dent Mater [Internet]. 2019 Sep [Citado 20/05/2025]; 35(9): 185–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31235189/>
23. Pesaressi E, Zelada-Lopez D, Cosme T, Diaz J, Huanqui M, Fidela de Lima Navarro M, et al. Randomised clinical trial of Class II ART restoration in primary teeth with and without retentive grooves after 12 months. Eur J Paediatr Dent [Internet]. 2024 Mar [Citado 20/05/2025]; 25(1): 42–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38078810/>
24. Menezes R, Velasco S, Bastos R, Molina G, Honório H, Frencken J, et al. Randomized clinical trial of class II restoration in permanent teeth comparing ART with composite resin after 12 months. Clin Oral Investig [Internet]. 2019 Sep [Citado 20/05/2025]; 23(9): 3623–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30612246/>
25. Liu Z-H, Ma H-R, Miao F, Zhou S. [Analysis of the effect of improved ART with high-intensity glass ionomer cement in the treatment of primary caries in children]. Shanghai Kou Qiang Yi Xue [Internet]. 2021 Jun [Citado 20/05/2025]; 30(3): 278–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34476445/>
26. Jiang M, Wong MCM, Chu CH, Dai L, Lo ECM. A 24-month randomized controlled trial on the success rates of restoring untreated and SDF- treated dentine caries lesions in primary teeth with the ART approach. J Dent [Internet]. 2020 Sep [Citado 20/05/2025]; 100:103435. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32712307/>
27. Menezes R, Velasco S, BRESCIANI E, Bastos R, Navarro MF. A prospective and randomized clinical trial evaluating the effectiveness of ART restorations with high-viscosity glass-ionomer cement versus conventional restorations with resin composite in Class II cavities of permanent teeth: two-year follow-up. J Appl Oral Sci [Internet]. 2021 [Citado 20/05/2025]; 29: e20200609. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33656064/>