



ARTICULO REVISIÓN

Evaluación de la eficacia del tratamiento restaurativo atraumático en la extracción de caries en niños en edad escolar

Evaluation of the effectiveness of atraumatic restorative treatment in caries removal in school-age children

Avaliação da eficácia do tratamento restaurador atraumático na extração de cáries em crianças em idade escolar

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

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

Recibido: 30 de diciembre de 2025

Aceptado: 31 de diciembre de 2025

Publicado: 31 de diciembre de 2025

Citar como: Peñarreta-Tuttillo KS, Flores-Portugal EX, Salinas-Goodier C. Evaluación de la eficacia del tratamiento restaurativo atraumático en la extracción de caries en niños en edad escolar. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2025 [citado: fecha de acceso]; 29(S2): e7067. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/7067>

RESUMEN

Introducción: la caries dental es altamente prevalente en la etapa infantil y su tratamiento convencional puede generar ansiedad, lo que motiva el uso de técnicas mínimamente invasivas como el tratamiento restaurativo atraumático.

Objetivo: evaluar la eficacia del tratamiento restaurativo atraumático en la supervivencia de restauraciones en dentición temporal y permanente en niños.

Métodos: se realizó una revisión sistemática de la literatura científica en diferentes bases de datos, utilizando un algoritmo para identificar fuentes pertinentes. Los estudios seleccionados, tras aplicar rigurosos criterios de inclusión y exclusión, fueron evaluados críticamente, integrándose de manera coherente en la síntesis final de la revisión.

Desarrollo: el tratamiento restaurativo atraumático utiliza instrumentos manuales para eliminar tejido cariado y restaurar con ionómero de vidrio. Los estudios reportan tasas de éxito entre cuarenta y siete y noventa por ciento, dependiendo de factores como habilidad del operador, tipo de material y tamaño de la cavidad. Comparado con técnicas convencionales, el tratamiento restaurativo atraumático muestra resultados ligeramente inferiores, aunque con ventajas en reducción de ansiedad, menor tiempo de aplicación y mejor aceptación por parte de niños y padres. La combinación con fluoruro de diamina de plata o la técnica Hall incrementa la supervivencia de las restauraciones.

Conclusiones: el tratamiento restaurativo atraumático es una técnica eficaz y mínimamente invasiva para el manejo de caries en población pediátrica. Aunque presenta menor supervivencia que métodos convencionales, su simplicidad, bajo costo y aceptación clínica lo convierten en una alternativa valiosa, especialmente en contextos de atención primaria y poblaciones vulnerables.

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

ABSTRACT

Introduction: dental caries is highly prevalent in childhood, and conventional treatment may generate anxiety, which motivates the use of minimally invasive techniques such as atraumatic restorative treatment.

Objective: to evaluate the effectiveness of atraumatic restorative treatment in the survival of restorations in primary and permanent dentition in children.

Methods: a systematic review of the scientific literature was conducted across different databases, using an algorithm to identify relevant sources. The selected studies, after applying rigorous inclusion and exclusion criteria, were critically evaluated and coherently integrated into the final synthesis of the review.

Development: atraumatic restorative treatment uses manual instruments to remove carious tissue and restore with glass ionomer. Studies report success rates between forty-seven and ninety percent, depending on factors such as operator skill, type of material, and cavity size. Compared with conventional techniques, atraumatic restorative treatment shows slightly lower results, though with advantages in reducing anxiety, shorter application time, and better acceptance by children and parents. The combination with silver diamine fluoride or the hall technique increases restoration survival.

Conclusions: atraumatic restorative treatment is an effective and minimally invasive technique for managing caries in pediatric populations. Although it presents lower survival than conventional methods, its simplicity, low cost, and clinical acceptance make it a valuable alternative, especially in primary care contexts and vulnerable populations.

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

RESUMO

Introdução: a cárie dentária é altamente prevalente na infância, e o tratamento convencional pode gerar ansiedade, o que motiva o uso de técnicas minimamente invasivas como o tratamento restaurador atraumático.

Objetivo: avaliar a eficácia do tratamento restaurador atraumático na sobrevivência de restaurações em dentição decídua e permanente em crianças.

Métodos: foi realizada uma revisão sistemática da literatura científica em diferentes bases de dados, utilizando um algoritmo para identificar fontes pertinentes. Os estudos selecionados, após rigorosos critérios de inclusão e exclusão, foram avaliados criticamente e integrados de forma coerente na síntese final da revisão.

Desenvolvimento: o tratamento restaurador atraumático utiliza instrumentos manuais para remover tecido cariado e restaurar com ionômero de vidro. Os estudos relatam taxas de sucesso entre quarenta e sete e noventa por cento, dependendo de fatores como habilidade do operador, tipo de material e tamanho da cavidade. Comparado às técnicas convencionais, o tratamento restaurador atraumático apresenta resultados ligeiramente inferiores, embora com vantagens na redução da ansiedade, menor tempo de aplicação e melhor aceitação por parte de crianças e pais. A combinação com fluoreto diamino de prata ou a técnica hall aumenta a sobrevivência das restaurações.

Conclusões: o tratamento restaurador atraumático é uma técnica eficaz e minimamente invasiva para o manejo da cárie em populações pediátricas. Embora apresente menor sobrevivência que os métodos convencionais, sua simplicidade, baixo custo e aceitação clínica o tornam uma alternativa valiosa, especialmente em contextos de atenção primária e populações vulneráveis.

Palavras-chave: Cárie Dentária; 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. 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.^(1,2)

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 los 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, 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⁾ 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.^(5,6,7)

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⁾ Debido a los problemas del tratamiento mecánico de la caries, en los últimos años se ha empezado a promover los tratamientos mínimamente invasivos, cuyo objetivo es preservar una cantidad significativa de tejido dental en presencia de lesiones iniciales de caries.⁽¹⁰⁾ 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 de 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. En base a ello, se desarrolla el presente estudio, el cual tuvo como objetivo evaluar la eficacia del tratamiento restaurativo atraumático en la supervivencia de restauraciones en dentición temporal y permanente en niños.

MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática bibliográfica siguiendo PRISMA 2020, con el objetivo de evaluar la eficacia del tratamiento restaurativo atraumático en la remoción de caries en pacientes pediátricos. El periodo de búsqueda se delimitó entre 2019 y 2023, considerando estudios clínicos recientes.

Las fuentes de información incluyeron PubMed, ScienceDirect y LILACS, además de referencias secundarias. Se consideraron artículos en español e inglés. La estrategia de búsqueda se diseñó mediante el formato PICO, empleando términos MeSH y DeCS como "atraumatic restorative treatment", "dental caries", "pediatric patients", "cavity removal", combinados con operadores booleanos.

Los criterios de inclusión fueron ensayos clínicos aleatorizados y estudios observacionales prospectivos y retrospectivos sobre TRA en dentición temporal y permanente. Se excluyeron artículos publicados antes de 2019, en otros idiomas y revisiones no originales. El proceso de selección identificó inicialmente 117 artículos. Tras aplicar filtros de temporalidad y pertinencia, se seleccionaron 13 estudios que cumplían los criterios de inclusión.

La extracción y análisis de datos recopiló variables como autor, año, población, tipo de intervención y resultados clínicos (supervivencia de restauraciones, reducción de caries, aceptación del paciente). Se efectuó una síntesis cualitativa y comparativa de los hallazgos, destacando la eficacia del TRA frente a técnicas convencionales y mínimamente invasivas.

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. En la tabla 1, aparecen los principales hallazgos.

Tabla 1. Grado de supervivencia de las restauraciones de caries con TRA.

Fuente	Población	Tratamiento	Resultados
Vollú et al.,(2019) ⁽¹⁵⁾	98 pacientes (media: 3,62±1,07 años)	SDF (n=49), y TRA (n=49)	Se observó una tasa similar de detención de caries dentinaria en los grupos SDF y TRA. Número de lesiones detenidas (TRA=88,67%; SD=96%) a los 12 meses
Mohammed et al.,(2022) ⁽¹⁶⁾	30 pacientes (media: 3,6 años)	SMART (n=30), y TRA (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⁾	338 pacientes (media: 3,8±1,7 años)	TRA-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⁾	67 pacientes (media: 6 años)	SMART y TRA	La técnica SMART fue más efectiva, contó con un tiempo medio de supervivencia de 11,8 meses
Faustino et al.,(2019) ⁽¹⁹⁾	25 pacientes (media: 6,2 años)	TRA	Éxito total de los TRA fue del 94%, 87,5% y 82,9%, en 1, 2 y 4 años de seguimiento respectivamente
Satyarup et al.,(2022) ⁽²⁰⁾	190 pacientes (media: 9,3 ±1,3 años)	SDF y TRA	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⁾	131 pacientes (5-10 años)	TRA (n=65), y 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⁾	218 pacientes (media: 5,4 ±0,2 años)	TRA	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 ChemFilRock (85,3%).
Pesaressi et al.(2024) ⁽²³⁾	187 pacientes (media: 5,5 años)	TRA	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⁾	154 pacientes (media: 11,63±2,96 años)	TRA, y 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.,(2021) ⁽²⁵⁾	262 pacientes (2-4 años)	TRA, y restauración convencional con resina compuesta	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⁾	194 pacientes (media: 4,6±3,6 años)	SDF (n=101), y TRA (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⁾	54 pacientes (8-9 años)	TRA, y restauración convencional	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); HT (Técnica Hall)

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.

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.

De la misma forma, Menezes et al.,⁽²⁷⁾ hallaron que 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 mejor forma el tejido cariado evitando que se queden en el diente bacterias criogénicas residuales. 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. Mohammed, et al.,⁽¹⁶⁾ identificaron que el TRA tiene valores más bajos que la 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. Por su parte, 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 a que no existen 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 se reconoce como una técnica mínimamente invasiva que emplea instrumentos manuales para eliminar selectivamente el tejido cariado, con tasas de supervivencia de restauraciones entre 47-90 % en dentición temporal y permanente, aunque estas disminuyen después de 12 meses. Su efectividad resulta ligeramente inferior a la de las técnicas convencionales con fresas rotatorias (95,8 % vs. 98,7 %), y también menor que la obtenida con métodos como el SDF o la técnica Hall (HT), lo que sugiere que la combinación con SDF puede mejorar los resultados. Entre sus ventajas destacan la simplicidad, el menor tiempo de aplicación y la reducción de ansiedad y molestias en niños, favoreciendo su calidad de vida; sin embargo, su principal limitación es una eficacia comparativamente menor frente a otras técnicas 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 21: 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 [Internet]. 2019 [Citado 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 10(2): 50–61. 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 successrate of atraumatic restorative treatment (ART) restorations in children: A systematic reviewand meta-analysis. J Dent [Internet]. 2021 [Citado 20/06/2025]; 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 placa bacteriana y la caries dental en dientes permanentes: reporte de caso clínico. Rev Estomatológica Hered [Internet]. 2017 [Citado 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 [Internet]. 3M Oral Care; 2020 [Citado 20/06/2025]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Eraldo-Pesaressi/publication/344387704_Tratamiento_Restaurador_Atraumatico_TRA_Una_alternativa_libre_de_aerosoles_tras_la_pandemia_por_COVID-19/
12. Dau R, Astudillo P, Zambrano M, Armijos F. Un enfoque sistemático para las técnicas de eliminación de caries profunda. Recimundo [Internet]. 2023 [Citado 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 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 20/06/2025]; 29: e20200609. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33656064/>