



**TÉCNICA DE REMOCIÓN Y RESTAURACIÓN ATRAUMÁTICA DE CARIES
EN DENTICIÓN PRIMARIA Y MIXTA. REVISIÓN SISTEMÁTICA**

Autor(es)

Romero V. Virginia I.
Yeguez M. Nathalia D.

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ODONTOLOGÍA**



**TÉCNICA DE REMOCIÓN Y RESTAURACIÓN ATRAUMÁTICA DE CARIES
EN DENTICIÓN PRIMARIA Y MIXTA. REVISIÓN SISTEMÁTICA**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo general.

Autor(es)

Romero V. Virginia I.
Yeguez M. Nathalia D

Tutor(es)

Ramos R. Diana Y.

San Diego, diciembre del 2021.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto de Trabajo de Grado, elaborado por los ciudadanos(as) Virginia I. Romero V, titular de la cédula de identidad N°27.213.937 y Nathalia D. Yeguez M, titular de la cédula de identidad N°28.429.651, para optar al grado académico de Odontólogo General, cuyo título es **“TECNICA DE REMOCION Y RESTAURACION ATRAUMATICA DE CARIES EN DENTINCIÓN PRIMARIA Y MIXTA. REVISIÓN SISTEMÁTICA”**, adscrito a la línea de investigación: Crecimiento y Desarrollo Craneofacial, y declaro que, acepto la tutoría del mencionado Proyecto de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 9 días del mes de octubre del año dos mil veintiuno

Diana Yaneth Ramos Rodríguez

C.I. 12473636



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ODONTOLOGÍA



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL
TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Diana Yaneth Ramos Rodríguez, portador(a) de la cédula de identidad N°12473636, en mi carácter de tutor (a) del trabajo de grado presentado por el (la) los ciudadano(a), Virginia Isabel Romero Velásquez, portador de la cédula de identidad N° 27213937 y Nathalia Dayalith Yegüez Márquez, portador de la cédula de identidad N° 28429651 presentado como “**TECNICA DE REMOCION Y RESTAURACION ATRAUMATICA DE CARIES EN DENTINCIÓN PRIMARIA Y MIXTA. REVISIÓN SISTEMÁTICA**” requisito parcial para optar al título de Odontólogo general, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe. En San Diego, a los cuatro (4) días del mes de diciembre del año dos mil veintiuno.

Diana Yaneth Ramos Rodríguez

C.I. 12473636



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ODONTOLOGÍA



ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Quien suscribe esta acta Diana Yaneth Ramos Rodríguez titular de la cédula de identidad N° 12473636, tutor de contenido, deja constancia que el Trabajo de Grado titulado: **“TÉCNICA DE REMOCION Y RESTAURACION ATRAUMATICA DE CARIES EN DENTINCIÓN PRIMARIA Y MIXTA. REVISIÓN SISTEMÁTICA”** Realizado por el (la) los ciudadano(a), Virginia Isabel Romero Velásquez, portador de la cédula de identidad N° 27213937 y Nathalia Dayalith Yegüez Márquez, portador de la cédula de identidad N° 28429651; ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su presentación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Diana Y. Ramos R

Tutor Académico

firma

Fecha: 8/12/2021



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ODONTOLÓGICA



ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la facultad de ciencias de la salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado: **“TÉCNICA DE REMOCION Y RESTAURACION ATRAUMATICA DE CARIES EN DENTINCIÓN PRIMARIA Y MIXTA. REVISIÓN SISTEMÁTICA”** Realizado por el (la) los ciudadano(a), Virginia Isabel Romero Velásquez, portador de la cédula de identidad N° 27213937 y Nathalia Dayalith Yegüez Márquez, portador de la cédula de identidad N° 28429651. Cursantes de la carrera ODONTOLOGÍA, hace constar después que analizarse contenido y oída su exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para aprobación.



Jurado

Janeth Milagros

Rodríguez Jiménez

CI. 8844992



Jurado

Joselin Del Valle

Hernández Suarez

CI. 22.962.368



Tutor Académico

Diana Yaneth

Ramos Rodríguez

C.I. 12473636

Fecha: 24-01-22



DEDICATORIA

Principalmente a dios por no dejarme sola en este maravilloso camino.

A mi madre, Aurora Márquez a ella le dedico este triunfo y gracias a ella estoy aquí ahora, merece esto tanto como yo, por todo el amor, esfuerzo, impulso y apoyo que me regalo en todo momento, gracias a ti mamá, por siempre ayudarme, ser mi compañera incondicional y la persona que lucho hasta el final para llegar hasta aquí, te amo.

A mi padre, José Yegüez por todo el apoyo que me presta, por todo el amor que me transmite y por considerar de mí una hija ejemplar. Gracias infinitas por esforzarte mucho para ser un padre cariñoso y atento, a pesar de todas las adversidades. Permaneces como una persona muy importante que ganó gran parte de mi cariño.

A Delfín González, la persona que me hizo enamorarme de la Odontología, quien confió en mí desde el primer día, y apostó que sería un gran profesional, que me reconfortó, moral, emocional, económica y paternalmente desde que era niña, hasta ahora.

A mis hermanas que las quiero y adoro mucho, Natasha Yegüez y Camila González porque ustedes fueron mi motor y las que me impulsaron a seguir adelante.

A toda mi familia, los que me ayudaron económicamente en este proyecto y a los que me decían con palabras alentadoras y amorosas que yo si podía lograrlo.

A mis amigas, Virginia Romero y Angélica Rodríguez, por siempre estar conmigo y por su apoyo incondicional, más que amigas como hermanitas apoyándonos mucho. Con ustedes viví una de las mejores etapas de la vida, las quiero mucho.

Para Andrés Quevedo, por ser una persona maravillosa, que llegó a mi vida para apoyarme emocionalmente, escucharme ante cualquier adversidad, y más que eso concedernos felicidad. A la familia Quevedo Pérez, por su apoyo, cariño y acogerme como una hija más.

A mis profesores adorados, por sus infinitos conocimientos transmitidos hacia mi persona, por sus regaños, por sus consejos y que a pesar del arduo trabajo y las tantas horas dedicadas, siempre estuvieron para mí, y crecer como profesional.

Con amor, Nathalia Yegüez

A mis padres, Etna Velásquez y Gregory Romero, quienes han dado todo por mí en cada momento, han sido mis pilares, mi fortaleza y mis guías. A mis abuelos Matilde, Noris, Algedo y Jesús y a mis tíos, Jesús, Algedo, Arizmar, Rodny, Dany y Rogry que me aman incondicionalmente, se emocionan y llenan de orgullo por cada logro que alcance, los amo. A mis hermanos José y Samuel, quienes espero de todo corazón que con esfuerzo y dedicación un día logren todo lo que se propongan en la vida. A mis amigas Kathlen Pereira y Andreina Millán, quienes me han apoyado emocionalmente todo este camino y que desde la distancia hoy celebran conmigo.

A mis queridos profesores, gracias por compartir conmigo sus enseñanzas y experiencias, les debo todo.

A Marian y Cruz Bello, que estuvieron siempre conmigo en gran parte de este camino, me han brindado su cariño, respeto y soporte.

A mis queridas Nathalia Yegüez y Angélica Rodríguez, por tantos días inolvidables a su lado dentro y fuera de la universidad, recuerdos que atesoraré toda mi vida.

A Gladys Miranda quien desde el primer día me abrió sus brazos, su casa y su corazón con todo ese amor maternal que tiene para dar. Gracias por todo el apoyo, todo el amor.

A Daniel Lagarde, la persona que sintió y vivió conmigo cada desvelo estudiando, cada preocupación, cada momento difícil; que me escuchó con paciencia y consoló cuando lo necesitaba, pero que también ha estado en los mejores momentos, llenos de alegría y felicidad. Mi confidente.

A Marisol Robles y a Francisco Lagarde, mi papá oso, a quienes extraño desde lo más profundo y deseo que me hubieran visto llegar hasta aquí; aunque sé que en espíritu están siempre conmigo.

Y Sobre todas las cosas ¡A Dios!

Virginia Romero.

INDICE GENERAL

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	iii
CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO.....	iv
ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	v
ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO. ; Error! Marcador no definido.	
DEDICATORIA.....	vii
LISTA DE CUADROS O TABLAS	x
LISTA DE GRÁFICOS Y FIGURAS.....	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
Estrategia de búsqueda.....	3
Selección de estudios	3
Extracción de datos	5
RESULTADOS	6
Selección de estudios	6
Características de los estudios	6
DISCUSIÓN.....	20
CONCLUSIÓN	25
Referencias bibliográficas	27
Anexos.....	29

LISTA DE CUADROS O TABLAS

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión	4
Tabla 2. Análisis de estudios incluidos (Técnica ART)	7
Tabla 3. Análisis de estudios incluidos (MT).....	10
Tabla 4. unidades dentarias.	13
Tabla 5.- Técnica, costo, tiempo de restauración y duración del tratamiento.	14
TABLA 6.- Percepción del dolor y aceptabilidad	17
Anexo 1. Tabla 7. de análisis de estudios incluidos	29

LISTA DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo. Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.....	5
Gráfico 1. Unidades dentarias tratadas. Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.	13
Gráfico 2. Características de las técnicas aplicadas. Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021. 15	
Gráfico 3. Costos. Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.	15
Gráfico 4. Tiempo empleado para la técnica aplicada. Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.	16
Gráfico 5. Duración del tratamiento (Control de las restauraciones). Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.	17
Gráfico 6. Percepción del dolor descrita por los pacientes. Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.	18
Gráfico 7. Aceptabilidad del tratamiento según el comportamiento. (Escala de Frankl). Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.	18
Figura 2. Costos de restauraciones mediante ART y Amalgama de plata, en Ecuador, Panamá y Uruguay (2006).....	22
Figura 3. Instrumental requerido para el ART. Fuente: Mallorquín Buey CM, Medina Quiñonez G, Guadalupe. Manual práctico del procedimiento de restauración atraumática (PRAT). OPS, 2009.....	32
Figura 4. Material requerido para el ART. Fuente: Mallorquín Buey CM, Medina Quiñonez G, Guadalupe. Manual práctico del procedimiento de restauración atraumática (PRAT). OPS, 2009.....	33
Figura 5. Posición del operador y el paciente en el ART. Fuente: Mallorquín Buey CM, Medina Quiñonez G, Guadalupe. Manual práctico del procedimiento de restauración atraumática (PRAT). OPS, 2009.	37



TÉCNICA DE REMOCIÓN Y RESTAURACIÓN ATRAUMÁTICA DE CARIES EN DENTICIÓN PRIMARIA Y MIXTA. REVISIÓN SISTEMÁTICA

RESUMEN

La prevalencia de la caries de la infancia temprana varía de 3.1% a 90% dependiendo de la vulnerabilidad de las poblaciones⁴ y, según informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 60-90% de los escolares y casi el 100% de los adultos tienen caries dental en todo el mundo.⁵ El método convencional (MT) terapéutico para la caries dental sigue siendo en la actualidad la eliminación mediante la utilización de instrumental rotatorio de alta velocidad. El tratamiento restaurador atraumático (ART) es una técnica para la eliminación del tejido cariado mediante la aplicación de una sustancia que reblandece el tejido infectado en combinación con la instrumentación manual, por lo que es considerado un procedimiento químico-mecánico.⁸ **Objetivo y justificación:** comparar el método tradicional de remoción de caries con el tratamiento de restauración atraumática en dentición primaria y mixta, desde sus ventajas y desventajas, con el propósito de obtener una visión integral de las alternativas efectivas en poblaciones vulnerables. **Materiales y métodos:** Dos investigadores independientes que realizaron la búsqueda en el motor google académico y las bases de datos Scielo, Medigraphic, CORE, LILACS e Imbiomed; mediante las palabras clave ART, técnica de restauración atraumática, odontopediatría, primeros molares permanentes, dentición primaria, dentición mixta, método químico-mecánico. Criterios de evaluación: unidades dentarias tratadas, técnica empleada, costo, tiempo de trabajo, duración de restauración, percepción del dolor y aceptabilidad. **Resultados:** El costo involucrado en el ART fue < en un 37,5%. El tiempo promedio de los estudios aplicando ART fue de $7,25 \pm 2,18$ min, y en el MT entre $4,11 \pm 2,27$. **Conclusiones:** El ART es una opción viable para la restauración de UD temporales y permanentes jóvenes, siempre y cuando se indiquen en cavidades que presenten características favorables para la vida de los materiales restauradores. La utilización del gel de papaína es efectivo para la eliminación con más facilidad del tejido infectado en el ART que en aquellos casos donde no se utiliza. El tiempo de trabajo para el ART es mayor en todos los casos, debido a que la remoción manual resulta más lenta que con la utilización de la pieza de mano. El análisis de los estudios incluidos en esta revisión no es concluyente con respecto a la variación del comportamiento en la aplicación de cada técnica.

Palabras clave. ART, Método tradicional, gel de papaína, químico- mecánico dentición primaria, dentición mixta, primeros molares permanentes.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ODONTOLOGÍA



TÉCNICA DE REMOCIÓN Y RESTAURACIÓN ATRAUMÁTICA DE CARIES EN DENTICIÓN PRIMARIA Y MIXTA. REVISIÓN SISTEMÁTICA

ABSTRACT

The prevalence of childhood caries varies from 3.1% to 90% depending on the vulnerability of the populations⁴ and, according to a report by the World Health Organization (WHO), 60-90% of schoolchildren and almost 100% of adults have dental caries worldwide.⁵ The conventional method (TM) of treatment for dental caries is still removal using high-speed rotary instruments. The atraumatic restorative treatment (ART) is a technique for the removal of carious tissue, the application of a substance that softens the infected tissue in combination with manual instrumentation, which is why it is considered a chemical-mechanical procedure. **Objective:** To compare the traditional method of caries removal with the atraumatic restoration treatment in primary and mixed dentition, from its advantages and disadvantages, in order to obtain a comprehensive vision of effective alternatives in vulnerable populations. **Materials and methods:** Two independent researchers who searched in “google scholar” engine and Scielo, Medigraphic, CORE, LILACS and Imbiomed databases; using the keywords: ART, atraumatic restoration technique, pediatric dentistry, permanent first molars, primary dentition, mixed dentition, chemical-mechanical method. Evaluation criteria: dental units treated, technique used, cost, time of work, duration of restoration, perception of pain and acceptability. **Results:** The cost involved in ART lower (37.5%). The mean time of the studies applying ART was 7.25 ± 2.18 min, and in the MT between 4.11 ± 2.27 . **Conclusions:** ART is a viable option for the restoration of young temporary and permanent DUs, as long as it is indicated in cavities that present favorable characteristics for the life of the restorative materials. The use of papain gel is effective for the removal of infected tissue more easily in ART than in those cases where it is not used. The working time for ART is greater in all cases, because manual removal is slower than with the use of the handpiece. The analysis of the studies included in this review is not conclusive regarding the variation in behavior in the application of each technique.

Keywords. ART, Traditional method, papain gel, chemical-mechanical primary dentition, mixed dentition, first permanent molars.

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad de etiología multifactorial que a lo largo de la historia ha afectado con mayor frecuencia la cavidad bucal en las poblaciones, y que en la actualidad es el mayor problema de salud bucodental. Es una enfermedad en la cual los tejidos duros del diente son modificados y eventualmente disueltos, existiendo un proceso de destrucción localizada de los mismos por la acción de las bacterias implicadas.¹ Según Tascón, esta enfermedad afecta a una proporción de 60 a 90% de la población escolar y adulta de todo el mundo.²

La dentición primaria se inicia a 6-8 meses de edad, y finaliza hacia los 30-36 meses, posteriormente, alrededor de los 6 años de edad y con la erupción del primer diente permanente se inicia la dentición mixta y se termina con la exfoliación del último diente temporal.³ La prevalencia de la caries de la infancia temprana varía de 3.1% a 90% dependiendo de la vulnerabilidad de las poblaciones⁴ y, según informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 60-90% de los escolares y casi el 100% de los adultos tienen caries dental en todo el mundo.⁵

El método convencional (MT) terapéutico para la caries dental sigue siendo en la actualidad la eliminación mediante la utilización de instrumental rotatorio de alta velocidad, que puede ser costoso, además que constituye, sobre todo para los pacientes pediátricos, un factor de ansiedad y estrés en la consulta; no solo porque este normalmente requiere el uso de anestésico local debido al dolor que puede ser provocado por la fricción y el calor, sino por el ruido y la vibración proveniente de la pieza de mano.⁶

Tomando en cuenta que la adaptación a la consulta odontopediátrica depende de diversos factores como la personalidad del niño y su cooperación, la edad y anteriores experiencias con la odontología, es conveniente para el operador tener alternativas de tratamientos que sean menos traumáticas y generen menor temor en individuos pediátricos.⁷

El tratamiento restaurador atraumático (ART) es una técnica para la eliminación del tejido cariado mediante la aplicación de una sustancia que reblandece el tejido infectado en combinación con la instrumentación manual, por lo que es considerado un procedimiento químico-mecánico.⁸

El objetivo de este estudio comparar el método tradicional de remoción de caries con el tratamiento de restauración atraumática en dentición primaria y mixta, desde sus ventajas y desventajas, con el propósito de obtener una visión integral de las alternativas efectivas en poblaciones vulnerables

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta revisión sistemática fue realizada utilizando los elementos de informes preferidos para protocolos de revisiones sistemáticas exploratorias (scoping reviews)

Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica fue realizada por dos revisores independientes dentro del período comprendido del 15 Junio 2021 a noviembre 2021 a texto completo y en trabajos realizados en idioma español, en 5 bases de datos incluyendo Scielo, Medigraphic, CORE, LILACS e Imbiomed; revistas indexadas y arbitradas como AMOP, Acta odontológica, Odontología San Marquina, DT Latin America, Odus científica, Ciencia Odontológica y Veritas, así como trabajos de investigación publicados en repositorios digitales de universidades latinoamericanas como lo son, U. Guayaquil, U. Central del Ecuador, U. el Salvador, U. San Carlos de Guatemala, U. Nacional Daniel Alcides Carrión, U. Chile U. Autónoma de Nuevo León, U. Trujillo, U. baja california, U. Nacional Pedro Henríquez Ureña, U. Autónoma del estado de México, U. autónoma de Querétano y U. República de Uruguay.

Para desarrollar este estudio, se seleccionó el motor de búsqueda google académico y la búsqueda se realizó en las bases de datos mediante las palabras claves: ART, técnica de restauración atraumática, odontopediatría, primeros molares permanentes, dentición primaria, dentición mixta, método químico-mecánico. Un total de 11.770 resultados fueron encontrados.

Selección de estudios

Los criterios que debían reflejar las bibliografías para ser seleccionadas fueron: Técnica (ART, MT), diseño de investigación, $p < 0,05$, tiempo de trabajo, escalas de percepción del dolor y nivel de ansiedad y costos.

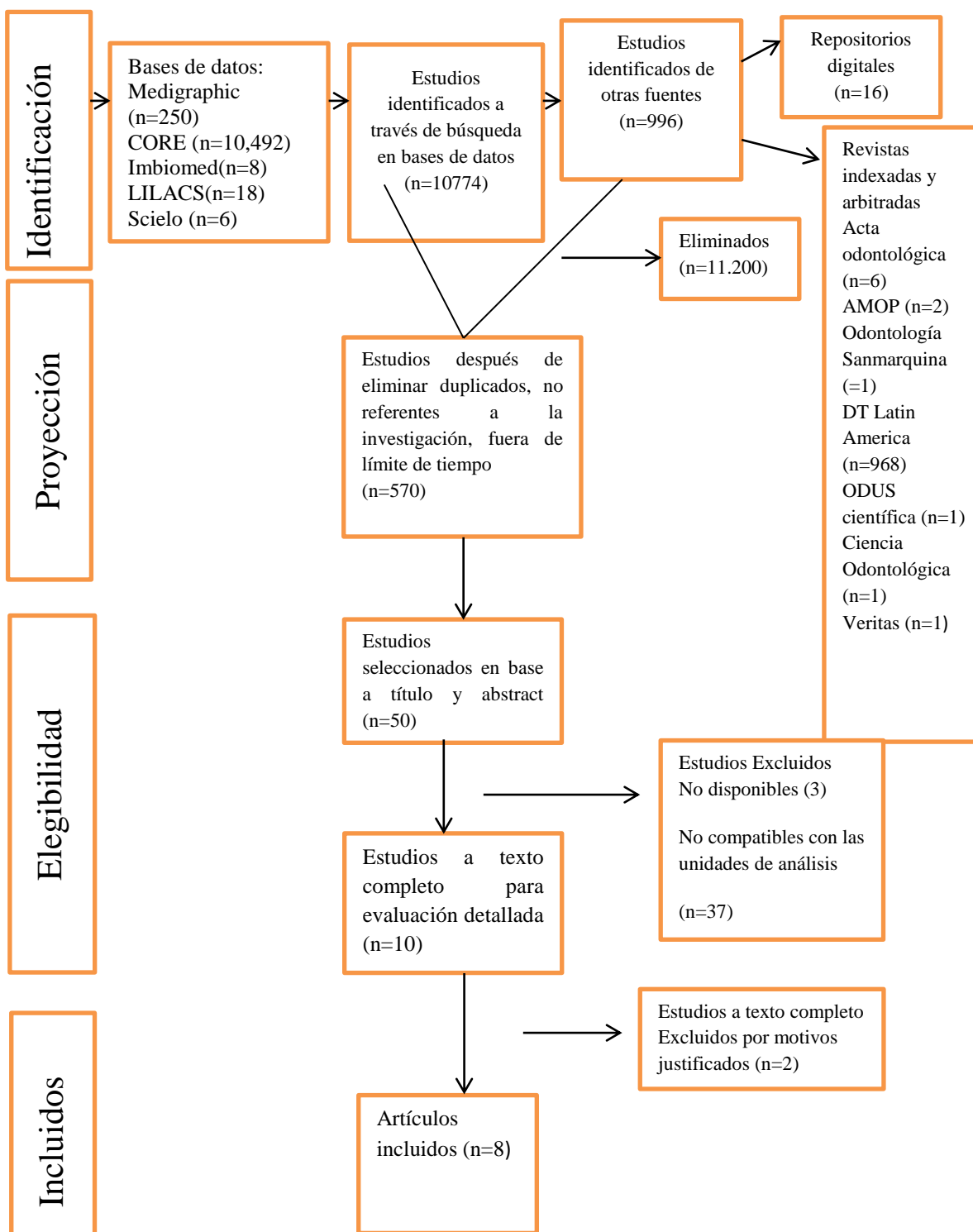
Se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión (ver tabla 1). Los investigadores seleccionaron los estudios que cumplieron con estos criterios y los que no, fueron excluidos.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión	
Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Estudios Realizados/publicados en Español	Estudios realizados en idiomas distintos al castellano.
Estudios publicados en revistas arbitradas e indexadas, repositorios de universidades latinoamericanas	Artículos de opinión; no publicados en revistas arbitradas o indexadas; artículos duplicados o no relacionados con la temática de la investigación.
área geográfica: Venezuela y antecedentes internacionales	---
Estudios de participantes o dientes con cualquiera de estas condiciones: Caries Dental: Lesiones incipientes, Lesiones poco profundas (en esmalte), lesiones profundas (en dentina)	Estudios en dientes sanos o con anomalías dentarias como hipomineralización del esmalte.
Participantes con edad comprendida entre los 3 a 12 años.	Participantes menores de 3 años o mayores de 12 años.
Estudios en dientes deciduos	Estudios en dientes permanentes adultos
Estudios en Dientes permanentes jóvenes (Primeros y segundos molares)	
Sin restricción del tipo de diente	---
Estudios donde se aplique correctamente el ART	---
Estudios clínicos e In vitro	---
Estudios descriptivos de ART Estudios Descriptivos del MT Estudios comparativos de ambas técnicas (ART y MT)	---
Estudios con resultados cuantitativos y cualitativos:	Estudios con resultados inconclusos O publicados solo con resúmenes
Estudios con controles de evolución (meses) de las restauraciones con respecto a: Integridad de la restauración. Detención del proceso carioso.	

Fuente: Romero V. Yegüez N. 2021.

Extracción de datos

Los datos se extrajeron mediante un formulario de extracción de datos desarrollado por dos revisores que siguieron las recomendaciones descritas en el Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones (versión 5.1.0). Se extrajo información sobre las características bibliométricas de los artículos, metodología (objetivo, diseño de estudio, criterios de evaluación, aplicación de las técnicas, edad de los pacientes, materiales usados y período de seguimiento)



RESULTADOS

Selección de estudios.

La búsqueda inicial en las distintas bases de datos arrojó un total de 10774, sumados a 996 estudios identificados de otras fuentes como lo fueron revistas arbitradas e indexadas y repositorios digitales de instituciones universitarias. De los 11770 estudios, 1200 fueron eliminados, correspondientes a títulos duplicados, no relacionados con la temática de investigación o que se encontraban fuera del límite de tiempo (2001-2021). Dejando un total de 570 títulos únicos. Los estudios fueron elegidos en base a su título y resumen (Abstract), dejando un total de 50 artículos, con la posterior exclusión de aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión. Finalmente, 8 estudios fueron incluidos para una revisión exhaustiva de su contenido y metodología a texto completo.

Características de los estudios

Los estudios incluidos se publicaron entre 2001-2021 provenientes de distintos países, entre ellos: Brasil, Ecuador, Chile, El salvador, Perú y Venezuela. Entre los 8 estudios seleccionados 3 ensayos clínicos, 1 transversal, 2 longitudinales, 1 comparativo, 1 estudio ciego.

En las tablas 2 (ART) y 3 (MT), se describen con detalle las características principales de los estudios incluidos en esta revisión con respecto a el diseño de las investigaciones, unidades dentarias tratadas, técnica empleada, costo, tiempo de trabajo, duración de restauración, percepción del dolor y aceptabilidad.

Tabla 2. Análisis de estudios incluidos (Técnica ART)

Autor. Año (País)	Diseño, muestra y nivel de confianza	Denti ción	Técnica	Cos- to	T. de trabajo(m in)	Duración de restauración	Percepción del dolor	Accepta bilidad
Gutiérrez A. 2017 (México)	Ensayo clínico. 40 pacientes entre 3 a 10 años.	mixta	Eliminación la lesión cariosa con gel de papaína, colocación de detector de caries para verificar la limpieza de las paredes de la cavidad, de no encontrarse libre de caries la cavidad se realización una segunda intención del gel. Al finalizar el tratamiento se le pregunto al paciente indicar su carita de acuerdo a la escala de Wong Baker.		4		15 px*: 0 (no duele), 2 px: valor 2 (duele poquito) 3 px: 4 (duele un poquito más)	
Corella G. 2016 (Ecuador)	Investigación transversal, muestra de 36 niños p<0,05	mixta	a) Remoción de impurezas que se encuentren dentro de la cavidad con un suave chorro de agua y secado posterior con torundas de algodón. b) Aislamiento relativo con torundas de algodón. c) Aplicación del gel Papacarie por un lapso de 30 a 40 segundos en lesiones agudas y 60 segundos en lesiones crónicas. d) Remoción del tejido cariado mediante el uso de cucharillas. e) En caso de ser necesario se realizó una segunda o tercera aplicación del gel hasta observar tejido sano. f) Lavado de la cavidad con clorhexidina al 0,12%. g) Posterior restauración con ionómero		Pregrado: 6.12. Postgrado: 2.33		Medida en la escala de licker: Pregrado: "Mas o menos" 5.6%; "Bien" 38.9%. "Muy bien" 55,6%. Postgrado: 38.9% "bien" 61.1% "Muy bien"	
Rangel M. 2014 (Venezuela)	longitudinal, 56 ud.	cavidades zona 1 de Molar es primarios	Remoción y extirpación de tejido reblandecido, con cucharitas de dentina. Remoción de la capa de smear layer o detritos, utilizando acondicionador líquido Ketac Molar Easy mix, dejando actuar por 10 a 15 segundos. Se retira el acondicionador mediante lavado con agua, secado con aire y algodón. Colocación del material de obturación. Una vez obtenida la mezcla deseada se aplicó el ionómero en varias porciones, primero en el fondo de la cavidad y luego en las paredes de la misma. Se sobreobturó ligeramente la cavidad para cubrir fosas y fisuras, esperando 4 minutos aproximadamente. Revisión de la oclusión con papel de articular, realizando correcciones en los casos que así lo ameritaron. Aplicación de capa de vaselina sobre la restauración, a fin de evitar absorción o pérdida de agua por parte del material.	Menor		Eficacia clínica: Mes 1: 76,8%. Mes 2: 95,3%. Mes 3 6: 92,7%.		

Px*: Paciente/Pacientes

Autor. Año (País)	Diseño, muestra y nivel de confianza	Unidades dentarias	Técnica	Costo	Tiempo de trabajo (min)	Duración de restauración	Percepción del dolor	Aceptabilidad
Aguirre A, Ríos E, Saavedra J, Franca C, Fernández K, Mesquita R, et al. 2012 (Perú)	Comparativo 30 niños P < 0,01 P < 0,05 (Aceptabilidad)	Molares primarios	Aislamiento con rollos de algodón. Aplicación el gel Papacarie, se dejó en la cavidad por un tiempo de 30 a 60 segundos, Eliminación del tejido cariado con excavador para dentina sin filo n° 17-18 (SS White Inc., Estados Unidos) Restauración con cemento de ionómero de vidrio. Entrevista a los pacientes en con la escala de valoración facial de Whaley y Wong	menor	3,7 Eliminación de caries + restauración: 15,6	.	3,33% “si duele” 96,67% “no duele”	Positivo 96,67: Negativo - 3,33
Mizuno Satie D., Cardoso Guedes C., Hermida Bruno L., Jansiski Motta L., Marcílio Santos E., Kalil Bussadori S. 2011 (Brasil)	Estudio clínico. La muestra estuvo compuesta por 8 niños de ambos sexos, con edades comprendidas entre 3 y 6 años de edad. 16 UD	molares primarios	La remoción de la dentina infectada fue ejecutada con instrumentos manuales cortantes Y en ART con un agente químico la remoción fue realizada por medio de la acción del gel y curetas sin corte. Durante la remoción de la dentina infectada se utilizó la escala de evaluación facial para detectar sintomatología dolorosa. Después de utilizar los diferentes métodos de remoción del tejido cariado, fue realizada la limpieza de las cavidades con clorexidina el 2% y a continuación los dientes fueron restaurados con cemento de Ionómero de vidrio Maxxion R (FGM Ind. Bras., Joinville, Brasil). Fue tomada una nueva radiografía periapical en ambos grupos			6 meses: de los 8 pacientes, 6 niños regresaron para control. 1 de esos 6 niños no colaboró para el análisis radiográfico Retención completa en 5 de los casos de los seis dientes Solo 1 demostró pérdida de Aproximadamente 1mm del material restaurador y se realizó la reparación de la restauración en ese momento. El grupo de dientes de Papacarie demostró retención completa del material restaurador en todos los casos (n=6) a los seis meses de seguimiento. En el análisis radiográfico no hubo progresión de la lesión de caries		

Autor. Año (País)	Diseño, muestra y nivel de confianza	Unidades dentarias	Técnica	Costo	Tiempo de trabajo (min)	Duración de restauración	Percepción del dolor	Aceptabilidad
Morgado V. 2010 (Chile)	Estudio ciego simple y prospectivo. 21 niños entre 3 y 10 años $p < 0,05$	75 unidades. Dentición temporal	Las restauraciones fueron realizadas en una camilla utilizando vidrio ionómero de alta densidad (3M ESPE (Ketac Molar Easymix)) por una profesional capacitada por el MINSAL de Chile, utilizando los instrumentos indicados en la guía Minsal. Cada restauración fue evaluada empleando instrumental de examen, compuesto por sonda de caries, espejo, pinza; cinta articular y pinza Miller, seda dental. Las fotografías digitales (cámara: Canon Power Shot A410) fueron tomadas para tener un registro de la evolución de la restauración. Los datos obtenidos en la evaluación clínica de cada restauración fueron consignados en una ficha, en la cual se registró la identificación del examinador, del paciente y de la restauración. Solo en esta técnica se realizó control radiográfico con aumento de lupa 3x			12 meses 23 niños. Edad \bar{x} 6.4, 81 restauraciones de las cuales se seleccionaron solo 75 pertenecientes a dientes temporales. Drop out de 2 niños (5 restauraciones). Del 100% de las restauraciones, el 42,7% (32) se desalojaron.		
Ríos TE. 2008 (Perú)	Ensayo clínico con datos apareados. 30 pacientes, 15 niños y 15 niñas, aplicándose en cada uno de ellos ambas técnicas	Dentición mixta	Se contó con dos odontólogos (A y B uno para cada técnica) ambas técnicas fueron aplicadas en la misma sesión. Se realizó aislamiento relativo con torundas de algodón. Se procedió a remover dentina cariada con el método seleccionado por los profesionales (gel Papacarie y cucharitas de dentina sin filo) quienes a diseño ciego simple y a juicio de expertos determinaron cuando la cavidad estuvo libre de caries. Posteriormente se restauró con Ionómero de vidrio restaurador (Ketac molar) Se consultó a los pacientes sobre la sensación de dolor durante el mismo.	Menor	4.77		3,33% de los casos refirieron "si duele"	Escala de Frankl. Negativo 13,33%
Ríos P. (2007) (Perú)	Longitudinal. 40 niños de 6 a 8 años. $P < 0.05$	Molares primarios	Registro del nivel de ansiedad del niño de acuerdo al FIS en la ficha clínica, Esto fue realizado antes de cualquier procedimiento operatorio. Remoción del tejido cariado utilizando cucharita de dentina y material removedor de caries.		14.3			Antes de la remoción 70.00% presentó

			<p>Restauración con cemento de ionómero de vidrio. El procedimiento operatorio fue realizado bajo aislamiento relativo.</p> <p>La remoción de la caries dental con el gel de papaína fue realizada según las instrucciones del fabricante.</p> <p>Todas las piezas dentarias recibieron los mismos procedimientos restaurativos (ionómero de vidrio). Al terminar la restauración la oclusión fue controlada.</p>					<p>un nivel de ansiedad. Moderada y severa no se registraron.</p> <p>Durante la remoción de caries 52.50% Ansiedad de leve a moderada</p> <p>Después del tratamiento 75.00% presentó ansiedad leve</p>
--	--	--	---	--	--	--	--	--

Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.

Tabla 3. Análisis de estudios incluidos (MT)

Autor. Año (País)	Diseño, muestra y nivel de confianza	Unidades dentarias	Técnica	Costo	Tiempo de trabajo (min)	Duración de restauración	Percepción del dolor	Aceptabilidad
Gutiérrez A. 2017 (México)	Ensayo clínico. 40 pacientes entre 3 a 10 años.	Dentición mixta	Eliminación la lesión cariosa con pieza de baja velocidad y fresa de carburo #2, 4 o 6. Colocación de detector de caries, de no encontrarse libre de caries la cavidad se realizó una segunda intención. Restauración con ionómero de vidrio al finalizar el tratamiento se le pregunto al paciente indicar su carita de acuerdo a la escala de Wong Baker.		2 min		11 px: 0 5 px: 2 4 px: 4.	

Autor.	Diseño, muestra y nivel de confianza	Unidades dentarias	Técnica	Costo	Tiempo de trabajo (min)	Duración de restauración	Percepción del dolor	Aceptabilidad
Aguirre A, Ríos E, Saavedra J, França C, Fernandes K, Mesquita R, et al. 2012 (Perú)	Comparativo 30 niños P < 0,01 P < 0,05 (Aceptabilidad)	Molares primarios	Para la ejecución del MT, el diente se aisló con dique de goma y clamp, luego del aislamiento, se utilizó un rotor pediátrico de alta velocidad, con fresas redondas de carburo de tungsteno. Finalmente se restauró con amalgama de plata.	mayor	2,3 la restauración con amalgama: un promedio de 32,1	.	53,33% "si duele" 46,67% "no duele"	Positivo: 90% Negativo 10%
Morgado V. 2010 (Chile)	Estudio ciego simple y prospectivo. 13 niños, 30 unidades dentarias p<0,05	Dentición temporal	Dientes restaurados con amalgama (Am) en consultorio de Maipú. Cada restauración fue evaluada empleando instrumental de examen, compuesto por sonda de caries, espejo, pinza; cinta articular y pinza Miller, seda dental. Las fotografías digitales (cámara: Canon Power Shot A410) fueron tomadas para tener un registro de la evolución de la restauración. Los datos obtenidos en la evaluación clínica de cada restauración fueron consignados en una ficha, en la cual se registró la identificación del examinador, del paciente y de la restauración			13 niños con edad \bar{x} de 6 años, 30 restauraciones. Del 100% de las restauraciones, 26,7% se desalojaron (Drop out de 1 niño con 2 restauraciones)		
Ríos TE. 2008 (Perú)	Ensayo clínico con datos apareados. 30 pacientes, 15 niños y 15 niñas, aplicándose en cada uno de ellos ambas técnicas	Dentición mixta	Anestesia troncular, colocación de clamps SS white y dique de goma. Eliminación de caries utilizando turbina KAVO pediátrica con fresas número 330, redonda número 2 y 4 dependiendo de la extensión de la caries en el piso de la cavidad hasta que este se encontró libre de caries. Obturación con amalgama de plata (Pentalloy) Se consultó a los pacientes sobre la sensación de dolor durante el mismo.	Mayor	5.93		El 83,33% de los casos efectuados refirieron "Si Duele"	Escala de Frankl. negativo 20%

Autor.	Diseño, muestra y nivel de confianza	Unidades dentarias	Técnica	Costo	Tiempo de trabajo (min)	Duración de restauración	Percepción del dolor	Aceptabilidad
Pilar R. 2007 (Perú)	longitudinal. 40 niños de 6 a 8 años. P < 0.05	Molares primarios	<p>Registro del nivel de ansiedad del niño de acuerdo al FIS en la ficha clínica, Esto fue realizado antes de cualquier procedimiento operatorio.</p> <p>Remoción del tejido cariado con el MT, utilizando el instrumento de alta velocidad, Restauración con cemento de ionómero de vidrio. El procedimiento se realizó con aislamiento relativo. Al terminar la restauración la oclusión fue controlada.</p>		8,89			<p>Antes de la remoción 70.00% presentó un nivel de ansiedad. Moderada y severa no se registraron. Durante la remoción de caries 52.50% Ansiedad de leve a moderada Después del tratamiento 75.00% presentó ansiedad leve</p>

Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.

Tabla 4. unidades dentarias.

Unidades dentarias ART			Unidades dentarias MT		
Dentición	f	%	Dentición	f	%
Mixta	3	37,5	Mixta	3	50
Temporal	1	12,5	Temporal	1	16,67
Molares primarios	4	50	Molares primarios	2	33,33
Total	8	100	Total	6	100

Fuente: ART: Gutiérrez, A. 2017; Corella, G. 2016; Rangel, M. 2014; Aguirre, A et al. 2012; Mizuno-Satie, D et al. 2011; Morgado, V. 2010; Ríos, T.E. 2008; Ríos, P. 2007. **MT:** Gutiérrez, A. 2017; Corella, G. 2016; Aguirre, A et al. 2012; Morgado, V. 2010; Ríos, T.E. 2008; Pilar, R. 2007.

Las unidades dentarias que más se abordaron en las investigaciones con ART fueron los molares primarios con el 50% (4 casos), seguido de dentición mixta 37,5 % (3 casos) y por ultimo dentición temporal 12,5% (1 caso). En el MT la mayoría de los estudios fueron aplicados en dentición mixta con el 50% (3 casos), seguido de los molares primarios con el 33,33% (2 casos) y por último los temporales con el 16,67% (1 caso).

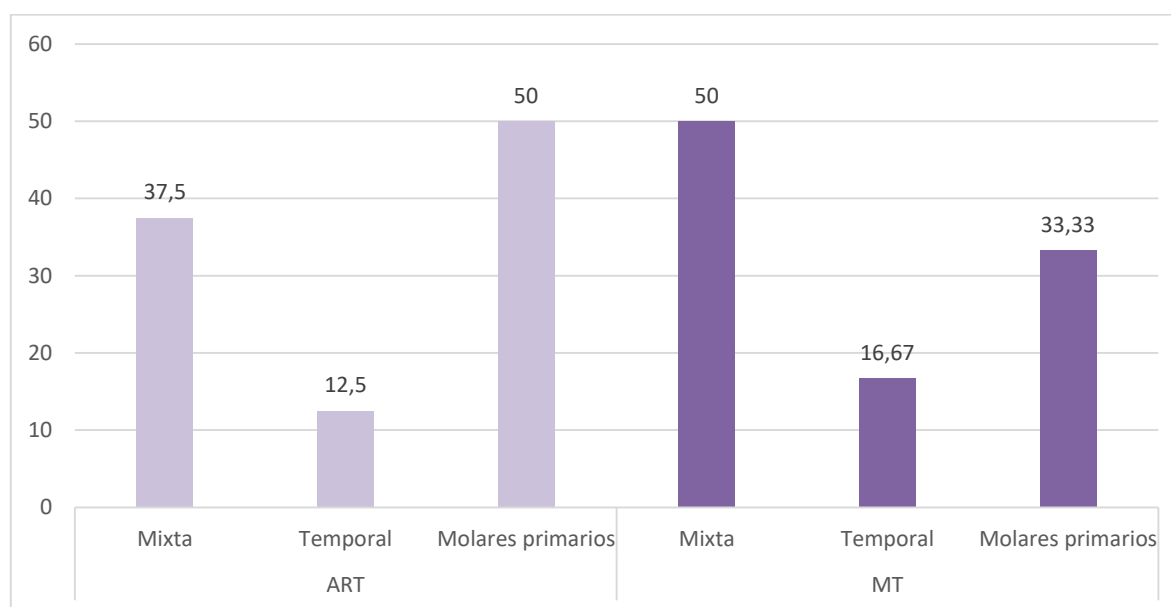


Gráfico 1. Unidades dentarias tratadas. Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.

Tabla 5.- Técnica, costo, tiempo de restauración y duración del tratamiento.

ART					MT						
Técnica		Costo			Técnica		Costo				
Características	f	%	f	%	Características	f	%	f	%		
Cucharilla de dentina	8	100	Mayor	0	0	Turbina	6	100	Mayor	2	33,33
Uso de gel	7	87,5	Menor	3	37,5	Tamaño y forma de la fresa	4	66,67	Menor	0	0
Limpieza con clohexidina	2	25	No reportó	5	62,5	Restauración ionómeros	4	66,67	No reportó	4	66,67
Restauración ionómeros	8	100	Total	8	100	Restauración amalgama	2	33,33	Total	6	100
Tiempo		Duración			Tiempo		Duración				
Minutos	f	%	Meses	f	%	Minutos	f	%	Meses	f	%
2,33-4	4	40	3	1	12,5	1,20-2,56	4	66,67	3	1	16,67
6,12-15,6	3	30	6	2	25	5,90-8,89	2	33,33	No reportó	5	83,34
No reportó	3	30	12	1	12,5	No reportó	1	16,67	Total	6	100
Total	10	100	No reportó	4	50	Total	7	100			
7,25 ± 2,18 minutos			Total	8	100	4,11 ± 2,27 minutos					

Fuente: ART: Gutiérrez, A. 2017; Corella, G. 2016; Rangel, M. 2014; Aguirre, A et al. 2012; Mizuno-Satie, D et al. 2011; Morgado, V. 2010; Ríos, T.E. 2008; Ríos, P. 2007. MT: Gutiérrez, A. 2017; Corella, G. 2016; Aguirre, A et al. 2012; Morgado, V. 2010; Ríos, T.E. 2008; Pilar, R. 2007.

En esta tabla se observan las características relevantes de la técnica ART aplicada en los estudios resaltando que se aplicó la cucharilla de dentina en el 100% de los casos (8 casos), se utilizó gel en el procedimiento en un 87,5% (7 casos), se realizó una limpieza con clorhexidina en un 25% (2 casos), y la restauración se realizó con ionómeros en un 100% (8 casos).

En cuanto a las características de la técnica MT se puede observar que la totalidad de los estudios analizados utilizaron una turbina representando el 100% (6 casos), seguido de que se reportó el tamaño y forma de la fresa usada con el 66,67% (4 casos), además de realizo la restauración con ionómeros en un 66,67% (4 casos) y con amalgama de plata en un 33,33% (2 casos).

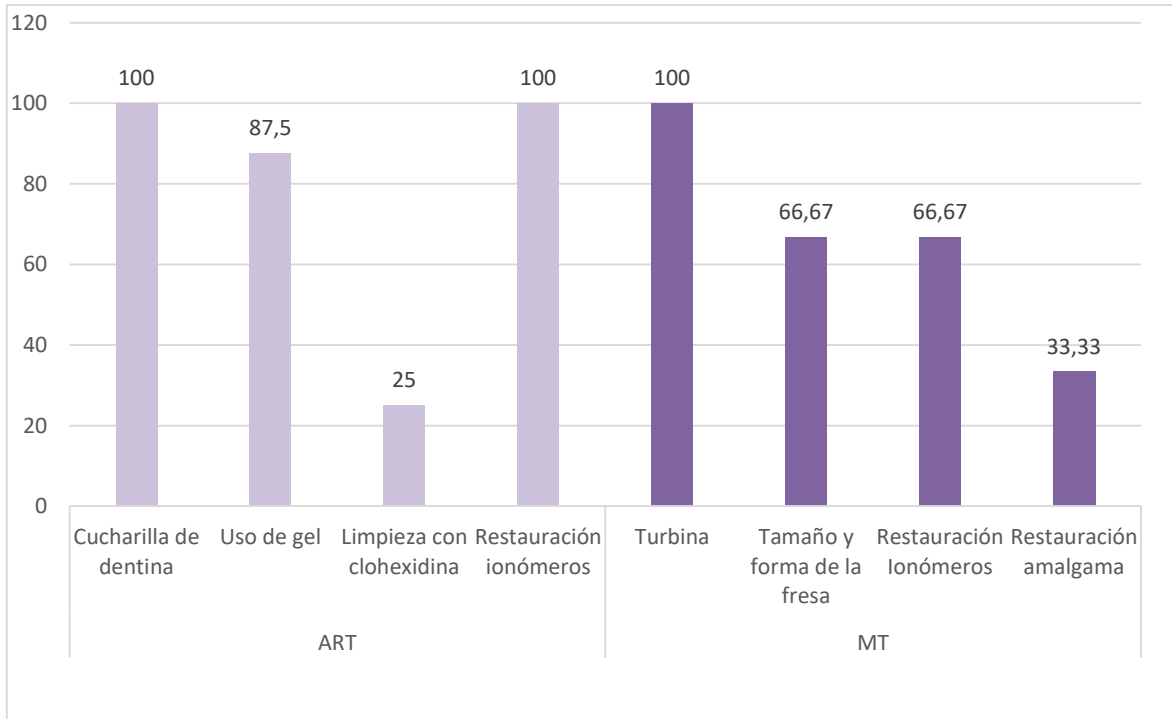


Gráfico 2. Características de las técnicas aplicadas. Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.

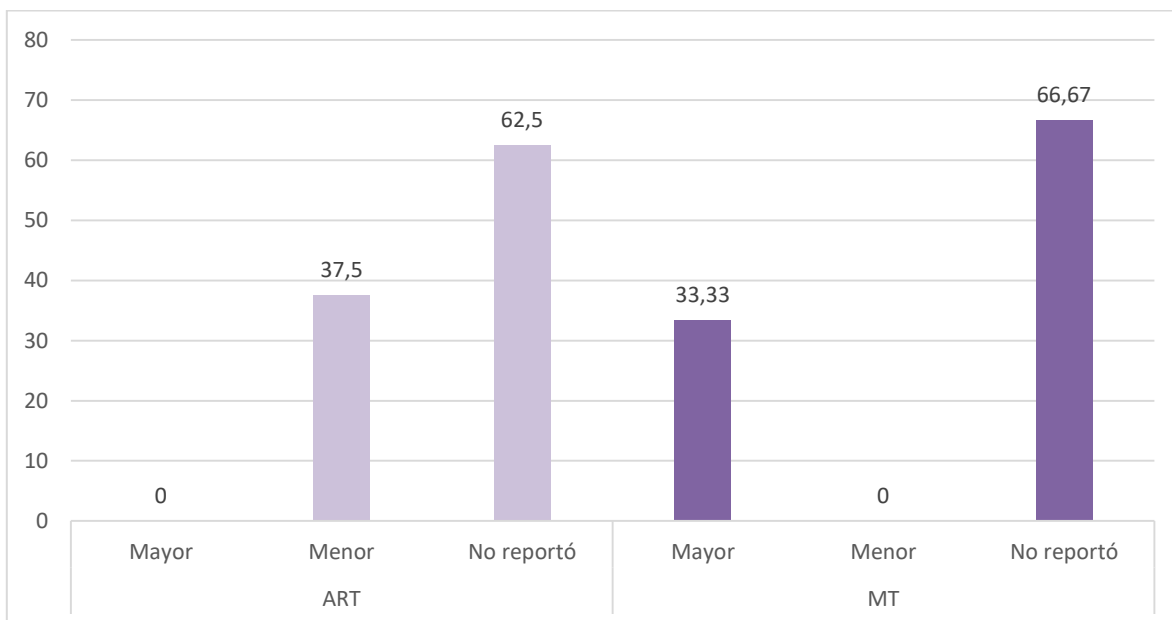


Gráfico 3. Costos. Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.

El costo involucrado en el ART fue menor en un 37,5% (3 casos), y no se reportó costos en un 62,5% (5 casos). En relación a los costos en el MT fue mayor en un 33,33% (2 casos) y los estudios que no reportaron costos fue el 66,67% (4 casos).

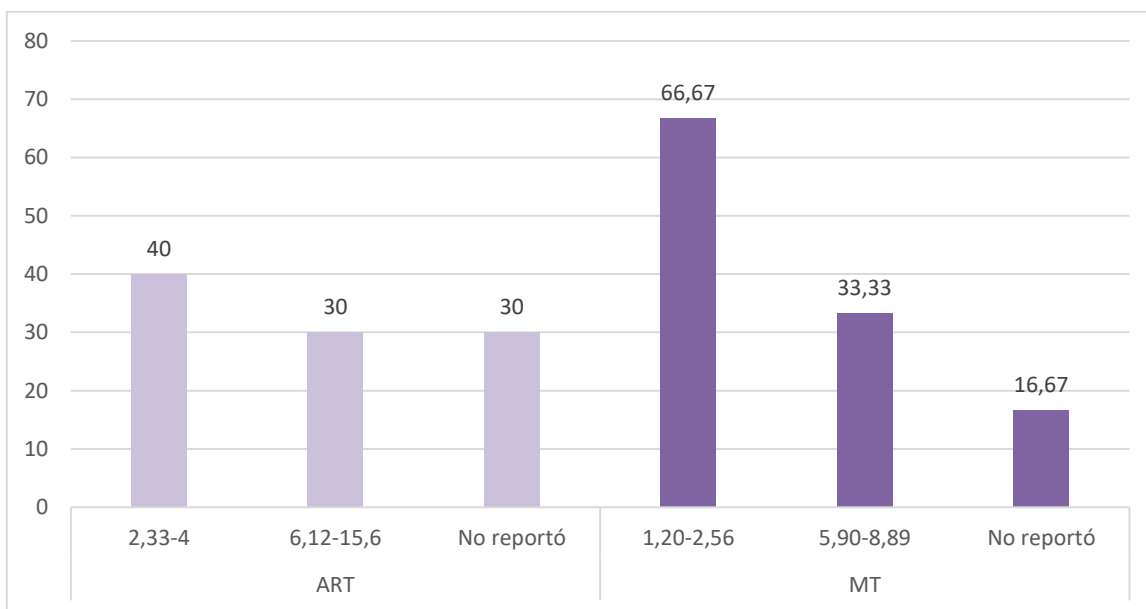


Gráfico 4. Tiempo empleado para la técnica aplicada. Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.

El tiempo promedio de los estudios aplicando ART fue de $7,25 \pm 2,18$ minutos, en la mayoría de los estudios se reportó un tiempo de entre 2,33 a 4 minutos representando el 40% (4 casos), seguido de entre 6,12 a 15,6 minutos con el 30% (3 casos) y los estudios que no reportaron este tiempo fueron el 30% (3 casos).

El tiempo promedio de los estudios con la técnica MT estuvo entre $4,11 \pm 2,27$ minutos, en la mayoría de las investigaciones se hizo referencia a un tiempo entre 1,20 a 2,56 minutos en un 66,67% (4 casos) y entre 5,90 a 8,89 minutos con 33,33% (2 casos) y los estudios que no reportaron tiempo fueron el 16,67% (1 caso).

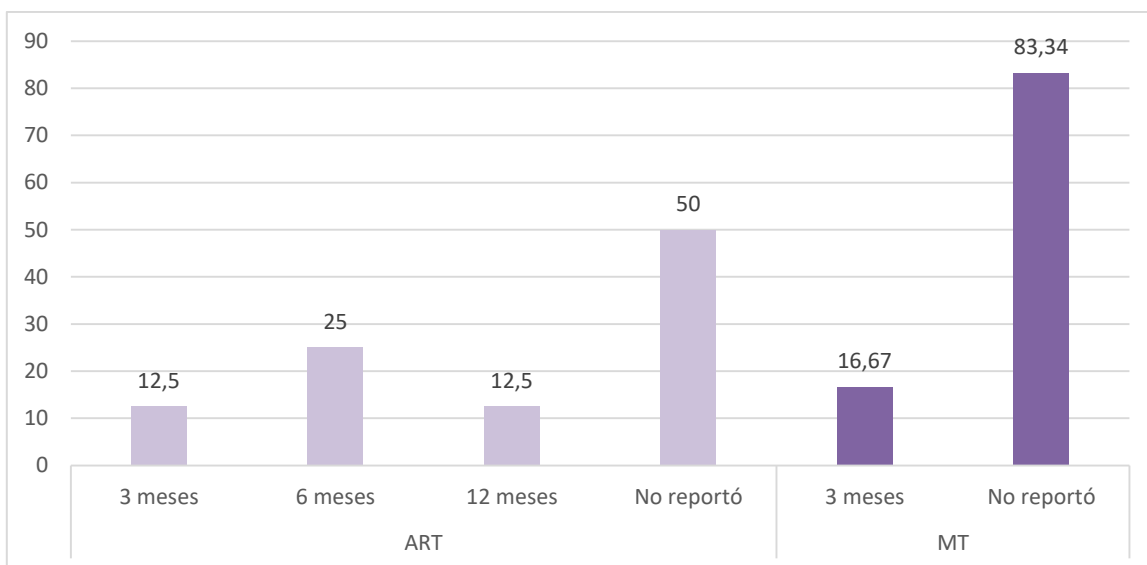


Gráfico 5. Duración del tratamiento (Control de las restauraciones). Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.

Los controles realizados para determinar la duración del tratamiento en la mayoría de los estudios fueron en el ART de 6 meses con el 25% (2 casos), seguido de 3 meses y 12 meses con el 12,5% cada uno (1 caso respectivamente), El 50% de los casos no reportaron seguimientos. Y en el MT en la mayoría de los estudios no fueron reportados con un 83,34% (5 casos) y 3 meses 16,67% (1 caso).

TABLA 6.- Percepción del dolor y aceptabilidad

ART		MT	
Percepción del dolor		Percepción de dolor	
Escala	̄x%	Escala	̄x%
Muy mal (si duele)	5,55	Muy mal (si duele)	39,43
Más o menos (duele un poquito)	5,30	Más o menos (duele un poquito)	5%
Bien (duele poquito menos)	38,90	Bien (duele poquito menos)	27,8
Muy bien (no duele)	71,12	Muy bien (no duele)	42,78
Aceptabilidad		Aceptabilidad	
Nivel	̄x%	Nivel	̄x%
Positivo	91,67	Positivo	85%
Negativo	8,33%	Negativo	15%

Fuente: ART: Gutiérrez, A. 2017; Corella, G. 2016; Rangel, M. 2014; Aguirre, A et al. 2012; Mizuno-Satie, D et al. 2011; Morgado, V. 2010; Ríos, T.E. 2008; Ríos, P. 2007. MT: Gutiérrez, A. 2017; Corella, G. 2016; Aguirre, A et al. 2012; Morgado, V. 2010; Ríos, T.E. 2008; Pilar, R. 2007.

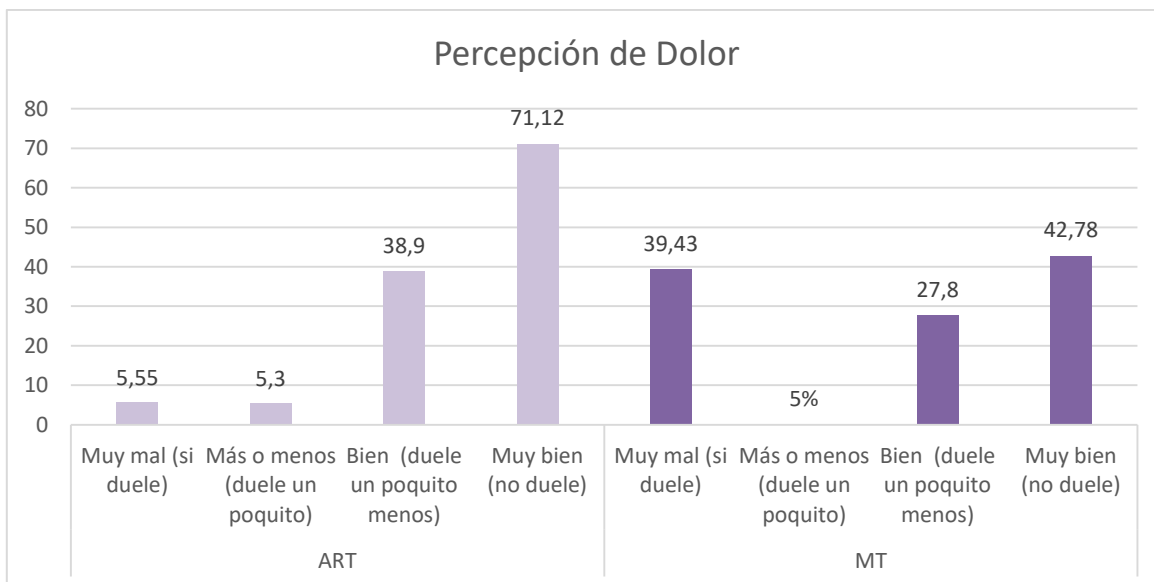
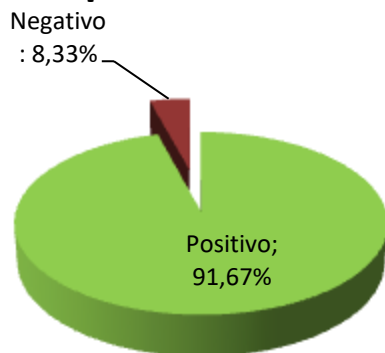


Gráfico 6. Percepción del dolor descrita por los pacientes. Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.

Aceptabilidad ART



Aceptabilidad MT

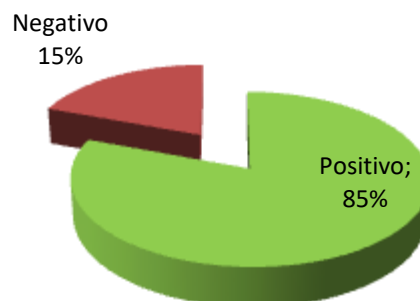


Gráfico 7. Aceptabilidad del tratamiento según el comportamiento. (Escala de Frankl). Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.

La percepción del dolor reportados por los estudios con la técnica ART se observa que el promedio de los niveles de la escala de Lickert y Wong Baker en su mayoría reporto Muy bien (no duele) en un 71,12%, seguido de Bien (duele poquito menos) en 38,90%, Más o menos (duele un poquito) con 5,30% y Muy mal (si duele) 5,55%. Teniendo una aceptabilidad promedio según la escala de Frankl de positiva en un 91,67% y negativa en un 8,33%.

La percepción de dolor que se promediaron en los estudios con MT según las escalas de Lickert y Wong Baker en su mayoría reporto Muy bien (no duele) 42,78%, seguido de Muy

mal (si duele) 39,43%, Bien (duele poquito menos) 27,8% y Más o menos (duele poquito) 5%. La aceptabilidad promedio según la escala de Frankl fue positiva en un 85 % y negativa en el 15%.

DISCUSIÓN

Los estudios incluidos en esta revisión respecto a la remoción atraumática de caries en comparación al método tradicional, en su mayoría (ART: 37,5%/ MT: 33,33%) se ubicaron en ensayos clínicos, con un tamaño muestral de $33,3 \pm 3/32, 3 \pm 2$. El nivel de confianza de la estadística aplicada en estos estudios, en su mayoría para ambas técnicas se ubicó en $p < 0,05$ (interferencia al 95%). Las unidades dentarias más tratadas con el ART en el 50% de los casos molares primarios, y con el MT el mismo porcentaje para la dentición mixta.

Con respecto a la aplicación de las técnicas utilizadas en el ART en 100% de los casos utilizó cucharitas de dentina o excavadores de distintos tamaños, así como también la aplicación del gel de papaína en el 87,5% de los casos. La OPS⁹, en el año 2009 publicó el llamado PRAT (Manual Práctico del Procedimiento de Restauración Atraumática) Donde se establecen los instrumentos y materiales requeridos para la aplicación de esta técnica, así como los pasos a seguir para la limpieza y preparación de las cavidades para su obturación. (Ver anexo 2)

En los estudios incluidos en el ART el 100% de estos utilizaron cementos de ionómero de vidrio para la obturación. Esta técnica los emplea por sus características químicas y físico- mecánicas entre las cuales se destacan la adherencia a la estructura del diente y a algunos metales, además debemos recordar la acción anticariogénica que poseen los CIV por la liberación de fluoruros.¹⁰ El polvo del cemento de ionómero de vidrio contiene ingredientes cristalizados ricos en calcio fluorurado. Después de que el polvo y líquido han sido mezclados y la reacción ácido/base se ha iniciado, el ion flúor negativo es liberado desde el polvo junto con los iones positivos de Ca^{2+} , Al^{3+} y Na^{+} . Los cementos de ionómero de vidrio liberan un alto grado de flúor al inicio, debido a que la mayoría del flúor liberado es almacenado en la superficie de la restauración. El porcentaje de liberación de flúor continuo declina algunos meses después y posteriormente se estabiliza en un nivel constante. El flúor liberado procedente del interior de la restauración es solubilizado en la superficie.⁹

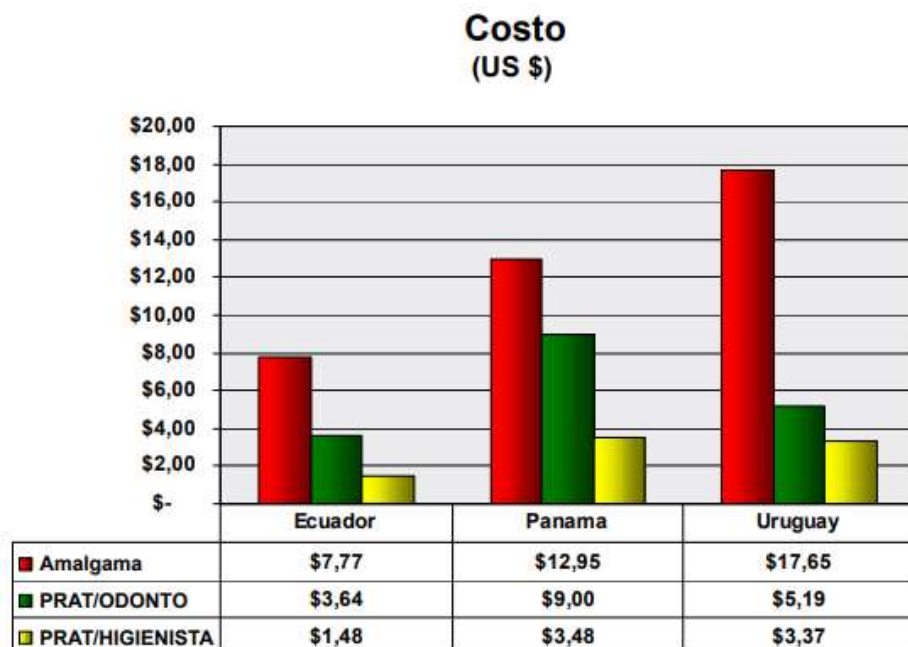
El ionómero de vidrio utilizado para el ART es del tipo II, La única desventaja de este, comparado con otros materiales de restauración convencionales, es su desgaste de superficie y su menor dureza.¹⁰

La aplicación del gel de clorhexidina antes de la obturación y posterior a la limpieza de la cavidad se utilizó en el 25% de los casos. La clorhexidina al ser aplicada en las restauraciones directas cumple con la evaporación de agua de la dentina, lo que minimiza el nivel de humedad, y lo vuelve un medio ideal.¹¹ Herrera (2019), citando a Armenta Salazar y cols. Recuerda la acción que ejerce el gluconato de clorhexidina sobre las bacterias el cual es desestabilizante, efecto que se produce posterior a los 20 segundos de su exposición. Al tener acción bacteriostática y bactericida dependiendo de la concentración a la que es aplicada, es una de las alternativas que han surgido para disminuir la posibilidad de aparición de caries secundarias al momento de las preparaciones cavitarias.¹¹

Estudios como los de Meléndez¹² (2021) y Fernández y cols.¹³ utilizan la “técnica de presión digital” que consiste en presionar el cemento de ionómero de vidrio en las cavidades, fisuras y retenciones con vaselina, distribuyendo el material por toda la superficie oclusal con la punta del dedo índice luego de realizar las obturaciones. La vaselina, como barniz se usa como un aislante para prevenir que los guantes se adhieran al material restaurativo y posteriormente para proteger la superficie del material de la humedad bucal, si se usa el ionómero de vidrio de autocurado.⁹

En el MT, el 100% de los casos se utilizó la turbina, en su mayoría utilizando fresas redondas de distintos tamaños y a elección de los profesionales. Solo el 33,33% de los casos realizó obturación con amalgama de plata y el restante (66,67%) utilizó restauraciones con CIV.

En relación a los costos, aunque solamente fueron evaluados en los estudios incluidos en el ART un 37,5% y en el MT 33,33% los resultados concluyen en que el costo del ART es menor que el MT. Esto se debe a que el ART no requiere de una unidad dental convencional. Es de aplicación sencilla que requiere de poco instrumental y no necesita aplicación de anestesia.⁹ Lo anterior concuerda con las cifras reflejadas en el PRAT, el cual compara los costos en 3 países de Sudamérica para el año 2006 de ambas técnicas reflejados en US\$ (Ver figura 2)



Fuente: Final Report 2006 Oral Health of Low Income Children

Figura 2. Costos de restauraciones mediante ART y Amalgama de plata, en Ecuador, Panamá y Uruguay (2006). Fuente: Mallorquín Buey CM, Medina Quiñonez G, Guadalupe. Manual práctico del procedimiento de restauración atraumática (PRAT). OPS 2009

El tiempo promedio de los estudios aplicando ART fue de $7,25 \pm 2,18$ minutos; con la técnica MT estuvo entre $4,11 \pm 2,27$ minutos. Los resultados obtenidos demuestran que el tiempo trabajo necesario para efectuar el ART es considerablemente mayor que con el MT, esto se debe a que la instrumentación manual más la aplicación del gel de papaína puede no eliminar el tejido cariado en una primera intención por lo que podría necesitar una segunda aplicación, mientras que con la pieza de alta o baja y la acción de la fresa se elimina con mayor rapidez; con la desventaja que con el MT tiene la necesidad de preparar cavidades a conveniencia, dependiendo de los materiales con que posteriormente se va a restaurar, lo que se traduce en una pérdida excesiva de estructura dental sana, a diferencia del ART en cual implica la extracción selectiva del tejido descompuesto.¹⁴

Los resultados concuerdan con los resultados obtenidos en estudios como los de Vásquez L y Rojas P (2021), Sotelo E. y cols (2009), los cuales presentaron resultados de tiempos menores en min el ART al compararlo con el MT.^{14 15}

El 50% de los casos en el ART no reportaron seguimientos y en el MT en la mayoría de los estudios no fueron reportados seguimientos en un 83,34%, La información no es suficiente, por lo que no se puede determinar el tiempo de seguimiento para cada técnica ni sus resultados comparativos. Es importante destacar las indicaciones de la técnica ART que incluyen: Caries leves y moderadas, caries accesibles con instrumentos manuales; para niños, adultos temerosos o personas con alguna incapacidad (pacientes hospitalizados), y en pacientes ancianos (recluidos en asilos); pacientes con alto riesgo de caries dental y que se pueden beneficiar con el ART como tratamiento intermedio para estabilizar su condición y cavidades que no comprometan más de una superficie.¹⁰ Asimismo, aclarar los casos donde es contraindicada la técnica: Cavidades clase III, clase IV (En dientes anteriores), cavidades compuestas, presencia de absceso periapical, pulpa expuesta y cavidades muy profundas con probabilidades de exposición pulpar.¹⁰ Sin embargo investigaciones en los primeros años de desarrollada esta técnica se dedicaron a evaluar la durabilidad de los tratamientos ejecutados bajos los principios del ART, con la finalidad de investigar la durabilidad y el comportamiento clínico de las restauraciones con CIV. Los estudios a tiempo breve (un año de duración) demostraron buenos resultados en la restauración de cavidades clase I y V con un 80 a 95 % de eficacia, 55 a 75% en la clase II, y de 32 a 55% en las clases III y IV.²

Tascón (2005) refiriéndose a los investigadores Frencken, Amerogen y Holmgren, señala un metaanálisis que divide el material publicado en dos períodos: el primero incluía las publicaciones comprendidas desde 1987 a 1992 y el segundo período desde 1995 hasta el 2003. Al analizar los trabajos determinaron que, durante los primeros tres años del primer periodo, las restauraciones de amalgama de una sola superficie presentaron una mayor durabilidad que aquellas realizadas con la técnica ART, sin embargo, para el segundo periodo de evaluación no se encontraron diferencias que resultaran estadísticamente significativas entre los dos métodos de restauración.²

En el presente estudio se buscó comparar ambas técnicas con respecto al nivel del dolor referido por el paciente. Para este se unieron las escalas que se presentaron con mayor frecuencia (Likert y Wong Baker). El análisis de los estudios demostró que para la técnica ART el en un 71,12% reportó muy bien (no duele) durante el tratamiento mientras que para

el MT disminuyó a un 42,78%. Esto puede deberse a los efectos de la pieza de mano como el constante calor friccional, vibración y ruidos.

Para medir el comportamiento de los pacientes durante la consulta se tomaron en cuenta los casos que reflejaban este mismo en la escala de Frankl. Para el método ART el comportamiento fue positivo en el 91,33%, mientras que para el MT 85%, con una diferencia negativa del 6.67% (1.477σ) la cual no es estadísticamente significativa. El comportamiento negativo se presentó en el ART fue el 8,33% y en MT 15% con una diferencia negativa del 6.67% (1.477σ) la cual no es estadísticamente significativa. Por lo tanto, los resultados no son concluyentes con respecto a la variación del comportamiento en los pacientes pediátricos en la aplicación de cada técnica.

CONCLUSIÓN

El tratamiento restaurativo atraumático es una opción viable para la remoción y restauración de caries en unidades dentales temporales y permanentes jóvenes, siempre y cuando se indiquen en cavidades que presenten características favorables para la vida de los materiales restauradores (cavidades simples y poco profundas que no presenten riesgo de exposición pulpar). A su vez, es un método efectivo para la prevención de la caries dental en comunidades vulnerables al tener costos reducidos y no necesitar de una unidad dental, electricidad, luz o agua. Aun así, al tener limitadas indicaciones, este no puede sustituir el método tradicional de remoción de caries. Lo importante es conocer las situaciones donde este tratamiento puede ser ventajoso, por ejemplo, en pacientes pediátricos con un nivel de ansiedad muy alto a la consulta y difícil de adaptar, adultos muy temerosos, ancianos y en personas hospitalizadas.

La utilización del gel de papaína es efectivo para la eliminación con más facilidad del tejido infectado en el ART que en aquellos casos donde no se utiliza.

El tiempo de trabajo para el ART es mayor en todos los casos, debido a que la remoción manual resulta más lenta que con la utilización de la pieza de mano.

El éxito de la restauración y su durabilidad también puede depender del tipo de ionómero utilizado y su calidad, ya que una de las desventajas de este es su desgaste de superficie y menor dureza en comparación de otros materiales restauradores. Debemos tomar en cuenta que algunos ionómeros liberan más fluoruros que otros, esto dependiendo de su grado de solubilidad. Las cavidades restauradas con esta técnica deben tener su debido control de seguimiento. A largo plazo (2 a 3 años) no se han demostrado diferencias significativas en el de las restauraciones realizadas con el ART versus el MT.

La utilización de gluconato de clorhexidina al 0,12% por al menos 60 segundos antes de la restauración directa puede ser una alternativa para prevenir la aparición de caries secundaria. Es importante no olvidar que la clorhexidina no debe mezclarse con otra sustancia.

El nivel del dolor en el MT tradicional (si duele) es mayor posiblemente a los efectos de la pieza de mano como el constante calor friccional, vibración y ruidos que pueden causar ansiedad en los pacientes pediátricos.

Acerca del comportamiento de los pacientes, los resultados de los análisis de los estudios incluidos en esta revisión no son concluyentes con respecto a la variación del mismo en la aplicación de cada técnica.

Referencias bibliográficas

1. González Sanz Ángel Miguel, González Nieto Blanca Aurora, González Nieto Esther. Dental health: relationship between dental caries and food consumption. Nutr. Hosp. [Internet]. 2013 Jul [citado 2021 Oct 11]; 28(Supp 4): 64-71. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013001000008&lng=es.
2. Tascón J. Restauración atraumática para el control de la caries dental: historia, características y aportes de la técnica. RPSP. 2005;17(2): 110–5 disponible en:
3. <https://www.scielosp.org/article/rpssp/2005.v17n2/110-115/>
4. Alzate-García F, Serrano-Vargas L, Cortes-López L, Torres EA, Rodríguez MJ. Cronología y secuencia de erupción en el primer periodo transicional. Rev. CES Odont 2016; 29(1): 57-69. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v29n1/v29n1a07.pdf>
5. Aguilar-Ayala FJ, Duarte-Escobedo CG, Rejón-Peraza ME, Serrano-Piña R, Pinzón-Te AL. Prevalencia de caries de la infancia temprana y factores de riesgo asociados. Acta Pediat Mex 2014;35:259-266. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2014/apm144b.pdf>
6. Pesaresi E, Varea F. Cambio de paradigmas en el manejo de lesiones de caries cavitadas. DT Latin America. 2019;16(8) 12-17 disponible en: [dt-latin-america-no-8-2019-\[12-17\].pdf](dt-latin-america-no-8-2019-[12-17].pdf) (dental-tribune.com)
7. 5 Cubero Santos Ana, Lorigo Cano Isabel, González Huéscar Almudena, Ferrer García M^a Ángeles, Zapata Carrasco M^a Dolores, Ambel Sánchez Juan Luis. Prevalencia de caries dental en escolares de educación infantil de una zona de salud con nivel socioeconómico bajo. Rev Pediatr Aten Primaria [Internet]. 2019 Jun [citado 2021 Oct 11]; 21(82): e47-e59. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000200007&lng=es. Epub 14-Oct-2019.
8. Corella, GI. Eficacia y eficiencia de la remoción de caries mediante técnica convencional y papacarie en pacientes con dentición mixta atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador en el periodo 2015 – 2016. [Tesis de Pregrado] Ecuador: UCE. p. 86; 2016. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6651/1/T-UCE-0015-324.pdf>
9. Mallorquín Buey CM, Medina Quiñonez G, Guadalupe, A. Manual práctico del procedimiento de restauración atraumática (PRAT): Proyecto de Cooperación Técnica entre Países (TCC) Paraguay-Uruguay. Montevideo: OPS; 2009
10. Sorely C. Bello; Luzcabel Fernández. Tratamiento restaurador atraumático como una herramienta de la odontología simplificada-Revisión bibliográfica. Acta Odontol. Venez 2008; 46(4) Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/4/art-29/#>
11. Herrera V. Conocimiento sobre el uso de la clorhexidina en restauraciones directas. [Tesis de Pregrado] Ecuador. UG; 2019. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/40377/4/HERRERAVeronica.pdf>
12. Melendez J. Retención, efectividad, cobertura y reacción sensitiva al tratamiento restaurativo atraumático utilizando ionómero de vidrio ketac molar 3m espe. [Tesis

- Doctoral] El Salvador. UES; 2012. Disponible en:
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/05/1223666/17100369.pdf>
13. Fernández R, Aguirre G, Rivas ME, Alvarez RA, Asturias ML. Cobertura, Efectividad, Retención y Reacción Sensitiva Al Tratamiento Restaurativo Atraumático Comparada Con Propuesta Alternativa, Utilizando Cuatro Marcas De Ionómero De Vidrio En Escolares de 7 - 8 Años de Zonas Rurales De El Salvador. [Tesis Doctoral] El Salvador. UES; 2013. Disponible en:
<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/5163/1/Doc%20Final%20%20TRA%20TRAM%20Dr%20Aguirre.pdf>
 14. Vásquez L, Rojas P. Eliminación de lesiones cariosas mediante la técnica químico-mecánica versus la técnica convencional en dentición mixta. [Tesis de pregrado] Rep. Dominicana. UNPHU; 2021. Disponible en:
<https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/3398/Eliminaci%c3%b3n%20de%20lesiones%20cariosas%20mediante%20la%20t%c3%a9cnica%20qu%c3%admico-mec%c3%a1nica%20versus%20la%20t%c3%a9cnica%20convencional%20en%20dentici%c3%b3n%20mixta.pdf?sequence=1&isAllowed=1>
 15. Sotelo E, Juárez M, Pruneda F. Evaluación clínica de un método de remoción química de caries en odontopediatría. ADM 2009; LXV (4): 24-29

Anexos

Anexo 1. Tabla 7. de análisis de estudios incluidos

Autor. Año (País)	Objetivos	Materiales y métodos	Resultados
Gutiérrez A. 2017 (México)	Comparar la técnica química mecánica y la técnica con pieza de baja velocidad en la eliminación de tejido infectado por caries dental	40 sujetos de estudio, divididos en grupo A con 20 sujetos para técnica químico mecánica y grupo B con 20 sujetos para técnica con pieza de baja velocidad. Donde se compara tiempo, limpieza y dolor experimentado por el paciente pediátrico.	El tiempo promedio con TRA químico-mecánico fue de 4 minutos y con pieza de baja velocidad de 2 minutos, en cuanto a la mejor aceptada por el paciente según escala Wong-Baker fue TRA químico-mecánica
Corella G. 2016 (Ecuador)	Evaluar la eficacia y eficiencia de la remoción de caries mediante técnica convencional y Papacarie en pacientes con dentición mixta atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador en el periodo 2015 - 2016	Se examinaron un total de 36 niños de acuerdo a la muestra prevista, distribuidos en dos grupos de acuerdo a la clínica donde fueron atendidos; es decir, 18 de la clínica de pregrado y 18 de la clínica de postgrado. De los 36 niños, 18 se encontraban en edades entre 6 y 8 años y los otros 18 en edades entre 9 y 11 años, constituyendo un grupo de 20 individuos de sexo femenino y 16 de sexo masculino.	Los resultados se presentaron en tres contextos la eficacia referida a las características de la cavidad (cualitativa), eficiencia referida al tiempo (cuantitativa) y la aceptabilidad (cualitativa). Las características de la cavidad fueron favorables en el grupo de clínica de pregrado utilizando la técnica convencional y en clínica de postgrado los resultados fueron homogéneos en ambas técnicas; el tiempo de trabajo en general fue menor para la técnica convencional y la aceptabilidad del tratamiento se categorizó entre bueno y muy bueno, de igual manera entre los grupos.

Autor. Año (País)	Objetivos	Materiales y métodos	Resultados
Mizuno Satie D., Cardoso Guedes C., Hermida Bruno L., Jansiski Motta L., Marcílio Santos E., Kalil Bussadori S. 2011 (Brasil)	Comparar clínica y radiográficamente el Tratamiento Restaurador Atraumático (ART) y remoción químico-mecánica con Papacárie en molares deciduos con caries oclusal verificando dolor, integridad clínica de las restauraciones y evolución de la lesión.	El estudio se realizó en 16 molares deciduos, en pacientes de ambos sexos, con edades entre 3 y 6 años. Esos dientes fueron divididos aleatoriamente en G1 (n=8) ART convencional y G2 (n=8) Papacárie y restaurados con ionómero de vidrio	No fue relatado dolor durante la ejecución de ambas técnicas. Luego de seis meses no hubo progresión de las lesiones y el material restaurador se mantuvo retenido adecuadamente.
Rangel M. 2014 (Venezuela)	Determinar la eficacia clínica del tratamiento restaurador atraumático (TRA) en cavidades zona 1 de molares temporarios en niños de edad escolar.	Seleccionaron como muestra 56 unidades dentales que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos para el TRA, de las cuales, en el curso de la investigación, se eliminaron 18 por cumplir con los criterios de exclusión asignados.	Los resultados finales, evidenciaron una tasa de éxito de 92,7% (38 molares), entendiendo como tal la ausencia de dolor espontáneo o provocado, cambio de color de la corona clínica, inflamación de tejidos blandos adyacentes, fístula y/o no conservación del material restaurador.
Morgado V. 2010 (Chile)	Comparar la calidad de las restauraciones de amalgama y de ART por medio de los criterios del sistema "USPHS/ Ryge modificado"	En este estudio prospectivo y ciego, una cohorte de 21 niños entre 3 y 10 años, ambos sexos, con 75 dientes temporales con ART y 13 niños con 30 dientes temporales con amalgama fueron evaluados al baseline, 6 meses y 12 meses de realizada las restauraciones.	En tinción de márgenes disminuyeron los valores alfa en forma significativa en el tiempo en tratamiento ART (p=0,003). En contacto oclusal al baseline se observaron más Charlie en ART (31,1%) que para amalgama (7,4%). Radiográficamente, de las 30 restauraciones que terminaron el seguimiento en boca, la respuesta pulpar reparativa se observa en un 56.7% de estas y áreas de menor radiolucidez en relación a caries residual en 43.3%.

Ríos TE. 2008 (Perú)	Determinar la eficacia de la técnica químico mecánico con gel de papacarie y rotacional convencional en la remoción de dentina cariada en molares permanente.	Conformada por 30 niños, que tenían 02 primeros molares permanentes vitales y contra laterales con caries clase 1 grado 2, recibiendo un tratamiento con cada una de las técnicas propuestas, rotacional convencional y químico-mecánico con gel papacarie.	La técnica químico-mecánica fue más eficiente al evaluarse la presencia de dolor, tiempo de remoción de caries, tiempo total del procedimiento, comportamientos y costos, presentando diferencias muy significativas, pudiendo ser una alternativa para la remoción de dentina cariada en primeros molares permanentes.
Ríos P. (2007 (Perú)	Determinar si la remoción de caries dental con el método químico – mecánico produce menor nivel de ansiedad que el método convencional en niños de 6 a 8 años.	La muestra fue asignada en 2 grupos: 20 niños a los cuales se le realizó la remoción de caries dental con el método químico – mecánico (grupo experimental) y los otros 20 con el convencional (grupo control). El nivel de ansiedad fue medido antes, durante y después de la remoción de caries dental con una Escala de Imagen Facial (FIS).	El grupo experimental presentó menores niveles de ansiedad que el grupo control durante la remoción de caries dental, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p=0.009$). Se registró que el tiempo promedio con el método químico mecánico (858.20 seg. + 119.176) fue significativamente mayor que con el método convencional (533.85 seg. + 225.004) con una $p=0.00$

Fuente: Romero V. Yegüez N, 2021.

Anexo 2. Procedimiento del ART, instrumental, material, indicaciones y pasos a seguir Según el PRAT publicado por la OPS (2009).⁹

El Procedimiento de Restauración Atraumática (PRAT) es una alternativa de atención curativa y fuerte componente preventivo que se puede aplicar en todos los lugares y los casos que la técnica lo permita, en especial, en zonas marginadas, de difícil acceso, ya que no requiere de una unidad dental convencional. Es de aplicación sencilla, pues se requiere de poco instrumental y se ha comprobado que tiene una vida media en boca comparada con otras restauraciones convencionales, con un bajo costo. Al aplicar este tratamiento se

cumple con otra medida preventiva que es sellar fosas y fisuras. En la generalidad de los casos; el PRAT debe ser aplicado por un profesional de la odontología

Instrumental requerido:

- Espejo bucal.
- Explorador o sonda de inspección.
- Pinzas de curación o algodón
- Punta de diamante: Instrumento que se usa en las lesiones cariosas de esmalte donde la apertura de la cavidad es muy pequeña y es necesario ensancharla. También se usa para remover áreas delgadas y desmineralizadas de esmalte que obstaculiza el acceso para la remoción de la dentina blanda Se utiliza con movimiento semi-circular.
- Hatcher dental o hachita: El hatcher se usa cuando hay una necesidad de agrandar la entrada en una cavidad o para romper el esmalte muy débil sin apoyo. Se usa con movimientos en sentido mesiodistal o vestibulo - lingual o palatino Con el fin de permitir el acceso a las cavidades con el excavador más pequeño, el ancho de la paleta debe ser un mínimo de 1 mm (Un ejemplo es de 53/54 10-6-12).
- Excavador o cucharita de dentina pequeño.
- Excavador mediano.
- Excavador grande.
- Tallador o cincel
- Espátula para cementos.
- Papel encerado o loseta de vidrio



Figura 3. Instrumental requerido para el ART. Fuente: Mallorquín Buey CM, Medina Quiñonez G, Guadalupe. Manual práctico del procedimiento de restauración atraumática (PRAT). OPS, 2009.

- Frontoluz
- Baterías
- Cargadores
- Piedra de Arkansas: Se usa para afilar los instrumentos. Es fundamental que los instrumentos se encuentren bien afilados. Se sugiere que sea de grano muy fino para no estropear el instrumental
- Porta instrumental (para descontaminar)

Material Requerido:

- Guantes
- Tapabocas
- Lentes protectores
- Gorros
- Túnica
- Rollos de algodón absorbentes: se usan para el control de humedad, manteniendo el sitio operativo seco. Esto no solo es importante para la visibilidad sino también para asegurar que se logren las propiedades óptimas del material restaurativo.
- Torundas de algodón.
- Ionómero de vidrio.
- Acondicionador de dentina. Se usa el mismo ácido poliacrílico del ionómero.
- Barniz o Vaselina: se usa como un aislante para prevenir que los guantes se adhieran al material restaurativo y posteriormente para proteger la superficie del material de la humedad bucal, si se usa el ionómero de vidrio de autocurado
- Cuñas de madera: se usan para contener las bandas de matriz y las tiras implantadas cuando se colocan las restauraciones proximales y para prevenir los márgenes salientes a la porción de la restauración más cercana del margen gingival.
- Tiras de celuloide.



Figura 4. Material requerido para el ART.
Fuente: Mallorquín Buey CM, Medina Quiñonez G, Guadalupe. Manual práctico del procedimiento de restauración atraumática (PRAT). OPS, 2009.

- Papel de articular
- Agua limpia.
- Descontaminante
- Jabón líquido
- Vasos descartables, bolsas de desechos, papel camilla, toallas de papel
- Mochila o bolso Colchoneta y almohada adecuada
- En caso de ocurrir alguna urgencia se debe tener en la mochila o bolso sedante pulpar, hidróxido de calcio, óxido de Zinc – eugenol

El ionómero de vidrio utilizado para el PRAT es del tipo II, en el mercado se encuentra con diversos nombres, dependiendo de la casa comercial y se presenta en polvo y líquido.

Componentes del polvo.- vidrio de calcio - aluminio - tantalato - fluorsilicato 99.9%.

Pigmentos

Componentes del líquido.- Acido polietileno policarbónico 36.4%. Acido tartárico 9.0%.

Agua 54.5%. Acido Benzoico <0.1%

e) Acondicionador de dentina. Es un ácido orgánico débil, es generalmente una solución de ácido de poliacrílico listo para ser utilizado.

1) La remoción de la dentina cariosa exterior con un instrumento manual, da lugar a la producción de una capa de frotis.

2) Esta capa de frotis evita la unión adecuada del ionómero de vidrio a los tejidos del diente y por consiguiente debe ser removida.

3) Para lograr esto, debe usarse un acondicionador superficial. Generalmente el acondicionador que se usa es el mismo líquido del ionómero.

Funciones:

1) Limpia la cavidad y la prepara para la restauración con el ionómero de vidrio.

2) Aumenta significativamente la adhesión del ionómero de vidrio al diente.

f) Manipulación del ionómero de vidrio: Antes de manipular el ionómero de vidrio se debe leer cuidadosamente el instructivo del fabricante y se deberán seguir las recomendaciones del mismo.

1°. Se agita el frasco de polvo para asegurar una consistencia uniforme. La medida del polvo es crítica, es por ello que debe utilizar la cucharilla medidora para obtener buenos resultados, siendo la medida al ras. Si es una cavidad pequeña se usa una medida Se recomienda no mezclar más de tres porciones a la vez en caso de cavidades grandes. Se deposita en el blok de papel engomado o loseta de vidrio. Divida el polvo en dos porciones, tape el frasco inmediatamente después de su uso para evitar que absorba humedad.

2°. Mantenga en posición vertical y boca abajo el frasco de líquido para permitir la salida del aire por la punta y deje caer una gota de líquido en el papel o loseta y esta será utilizada como acondicionador. Manteniendo la leve presión de los dedos sobre el frasco para no dejar penetrar aire en el frasco, se deja caer otra gota cerca de la porción de polvo. No presione el frasco para sacar el líquido, la gota cae por su propio peso.

3°. Inicie la mezcla. Con la espátula se aplasta la gota de líquido para disminuir la tensión superficial y permitir una mejor mezcla, agregue la mitad del polvo, al líquido. Deslice el polvo hacia el líquido y mójelo cuidadosamente, evitando que se disperse por el papel o loseta, tan pronto se humedezcan las partículas de polvo se incorpora la otra mitad a la mezcla. El tiempo de mezclado no deberá exceder de 20 a 30 segundos. Siempre se tiene que tener en cuenta las indicaciones del fabricante La mezcla tiene que ser de consistencia masillosa sin perder el brillo La inserción de la mezcla a la cavidad deberá hacerse inmediatamente.

4°. El procedimiento de inserción deberá concluirse antes de que el material pierda su consistencia masillosa y su brillantez en la superficie, para así lograr una correcta adhesión al esmalte y a la dentina. Si el material pierde su brillo deberá desecharse. Es muy importante no utilizar ionómero opaco en la cavidad.

Recomendaciones:

1) Tape el frasco que contiene el polvo inmediatamente después de usarlo, para evitar que absorba humedad.

- 2) No utilice ionómero que haya perdido el brillo en la superficie y no tenga consistencia masillosa.
- 3) Remueva todo el ionómero de los instrumentos inmediatamente o colóquelos en agua para facilitar su remoción

g) Ionómero de vidrio como sellador de fosas y fisuras.

Además de su uso como material para restauración, el ionómero cumple con una importante medida preventiva que es el sellado de fosas y fisuras; este tipo de sellado ésta recomendado para control del proceso carioso y como medida preventiva en fosas y fisuras profundas que son difíciles de mantener limpias. El ionómero como sellador posee alta adhesión química al esmalte y libera fluoruro, lo que impide la formación de la lesión cariosa en la profundidad de las fosas y fisuras. El sellador debe colocarse únicamente en las fosas y fisuras, teniendo cuidado de no colocarlo en las cúspides. Siempre se tiene que tener cuidado en realizar el control de oclusión correctamente

D. Condiciones para aplicar el Procedimiento Restaurativo Atraumática

Antes de iniciar la restauración de la lesión cariosa, deberán tomarse en consideración aspectos como:

- 1) Tener un lugar adecuado con suficiente luz natural o usar frontoluz.
- 2) Una mesa donde pueda acostarse el paciente con colchoneta y almohada.
- 3) Conocer el proceso carioso.
- 4) Conocer las características de los ionómeros de vidrio.
- 5) Seleccionar los instrumentos adecuados.
- 6) Acondicionar el espacio donde se trabaje con ambiente que incluya medidas de bioseguridad.

E. Posturas y condiciones del operador para aplicar la Técnica PRAT

Para evitar riesgos profesionales, la postura del operador es muy importante: el cuerpo debe estar en una posición estática, con la espalda recta, con las manos y los dedos a modo de poder controlar el trabajo, en una posición en la línea media, con relación al paciente. El operador debe estar sentado en un banquillo, con los muslos paralelos al piso y los pies planos en el suelo. La cabeza y el cuello deben estar firmes y ligeramente inclinados hacia el paciente. La distancia ideal al campo operatorio es de 30 a 35 cms. Con la cabeza del paciente como centro, el rango de posiciones con las cuales el operador puede realizar sus acciones será de un semicírculo, la posición del operador dependerá del área de la boca que está tratando.

Posición del paciente

Al igual que cualquier otro procedimiento odontológico, el PRAT requiere de una posición correcta del paciente en relación con el operador. Para que un paciente esté en una posición estable, confortable y segura por periodos prolongados debe estar recostado en una superficie plana acolchonada o sentado en un sillón portátil; su comodidad dependerá de que la cabeza este colocada correctamente y que a su vez permita que la saliva se deposite en la parte posterior de la boca y el campo operatorio esté sobre las rodillas del operador.



Figura 5. Posición del operador y el paciente en el ART. Fuente: Mallorquín Buey CM, Medina Quiñonez G, Guadalupe. Manual práctico del procedimiento de restauración atraumática (PRAT). OPS, 2009.

F. Procedimiento para la restauración de un órgano dentario con el PRAT

Un diagnóstico adecuado de la pieza dentaria a tratarse es de vital importancia para alcanzar el éxito a largo plazo, aquí se describirá paso a paso la técnica para los diferentes tipos de cavidades, a las que nos referiremos en este manual. Para fines de este manual se considerarán por separado cada una de las superficies, por lo tanto se hará referencia a las cavidades de una sola superficie cuando se presenten en las fosas y fisuras localizadas en

molares y premolares, así como en las fosas de las superficies palatinas de los incisivos superiores y linguales de los inferiores o las cavidades en las zonas vestibulares de las piezas dentarias. Cuando se haga referencia a cavidades de varias superficies, estas pueden presentarse en dos o más superficies de un órgano dentario, por ejemplo: - en la superficie oclusal y en la superficie distal o mesial de un premolar o molar; - en la superficie oclusal y en la superficie lingual o vestibular de un premolar o molar; - en la superficie distal o mesial y en el borde incisal de un incisivo.

Identificación del proceso carioso.

Como se menciona en el capítulo de caries dental, una cavidad generalmente se inicia con la fractura del esmalte, la cual es causada por la invasión microbiana al tejido dentario, esta fractura en ocasiones no es muy visible pero un cuidadoso examen con un explorador mostrará una cavidad mayor. La dentina afectada está más blanda de lo normal y tiene un aspecto esponjoso, el color varía desde uno más pálido hasta café oscuro, sobre todo en caries de evolución lenta. Cabe recordar que no todo cambio de coloración en la dentina implica necesariamente un proceso carioso

F.1. Preparación de cavidades para aplicar el PRAT

El área operatoria deberá permanecer lo más seca posible, utilice rollos de algodón comerciales o elaborados al momento. Coloque los rollos de algodón para absorber la saliva y mantener a la pieza dentaria seca; remueva la placa dentobacteriana con una torunda de algodón húmeda y seque inmediatamente para tener buena visibilidad del proceso carioso. Si la cavidad existente en el esmalte es pequeña, ensánchela con la punta de diamante Se puede iniciar la apertura con la punta de diamante. Se introduce la punta de diamante y se hace una pequeña presión con el instrumento sobre la pieza dental y se realizan pequeños giros hacia un lado y otro tratando de realizar la apertura Si la cavidad cariosa permite poder usar el hatcher o hachuela, se comienza directamente con ese instrumento sin usar la punta de diamante El hatcher o hachuela se puede usar con movimientos hacia mesial y distal o con pequeños giros hacia vestibular y lingual o palatino Desprenda las pequeñas partículas del esmalte y remuévalas con una torunda de algodón húmeda. La abertura debe quedar suficientemente amplia para que penetre el excavador y se pueda remover la dentina

reblandecida en su totalidad. Tenga especial cuidado de remover todo el tejido carioso en la unión esmalte dentina, use el excavador con movimientos circulares y horizontales alrededor de ésta unión. Si la cavidad es demasiado profunda, no se exponga a una comunicación pulpar, es preferible dejar un mínimo de tejido carioso que será remineralizado por la liberación de flúor del ionómero de vidrio y el cierre hermético. En este caso se debe especificar en la historia clínica y controlar periódicamente. Luego, de estar seguros que se ha eliminado todo el tejido infectado se procede a realizar la preparación de la cavidad para la posterior obturación.

F.2. Limpieza y acondicionado de la cavidad ya reparada.

Para obtener una mejor adhesión química del ionómero al diente y limpiar el lodo dentinario, se utilizan los acondicionadores. En la técnica PRAT, se utiliza como acondicionador, la gota de ionómero de vidrio que se desecha por tener burbujas de aire. Para aplicar el acondicionador se debe leer cuidadosamente el instructivo del fabricante del ionómero, ya que puede contener información adicional sobre el uso correcto del producto. En caso de que exista sangrado de la encía y llegue a contaminar a la cavidad, presione la herida con una torunda de algodón, limpie la cavidad con torundas húmedas y posteriormente séquela y asegúrese de contar con un campo aislado del sangrado y la saliva, y finalmente aplique el acondicionador. Se humedece una torunda de algodón en el acondicionador se aplica sobre la cavidad y la superficie del diente durante 10 a 15 segundos o durante el periodo especificado por el fabricante. Se lava con una torunda embebida en agua y se seca con otra torunda de algodón. En esta etapa es esencial el aislamiento adecuado. No se debe usar aire comprimido ya que este puede sobresecar la pieza dental y reducir los lazos químicos del ionómero de vidrio.

F.3. Aplicación del material de restauración.

En cavidades de una superficie, las áreas del esmalte que no están cariadas y que no se incluyeron en el diseño de la cavidad (como los surcos y fisuras), se debe colocar acondicionador, se lava y seca con torunda de algodón, al igual que en la cavidad. Una vez realizado lo anterior se colocará la restauración y el sellado correspondientes

- 1) Mezcle el ionómero de vidrio siguiendo las indicaciones de preparación enunciadas en el capítulo correspondiente a Ionómero.
- 2) Deposite la mezcla en la cavidad y cuide que no queden burbujas, obture completamente la cavidad y permita que una porción de la mezcla se deposite en las fosas y fisuras y contiguas.
- 3) Cuando el material pierda su brillantez en la superficie, ponga el dedo índice enguantado y envaselinado sobre esta y presione firmemente con pequeños movimientos (en sentido mesiodistal y vestíbulo lingual o palatino) hacia un lado y otro sin separar el dedo de la restauración, para adaptarlo perfectamente a la cavidad (30 Seg. aprox.) Cuando se retira el dedo se tiene que tener mucho cuidado de no desprender la restauración El movimiento es hacia un lado sin levantarlo. Se controla la oclusión con un papel de articular.
- 4) Remueva el exceso de material con un escavador o cincel.
- 5) Se cubre el ionómero con un barniz impermeable o vaselina para proteger la restauración, manteniéndolo aislado por otros 30 seg. 6) Indique al paciente que no ingiera alimentos durante una hora.
- 7) Que por 24 horas no ingiera cítricos

Para la restauración de cavidades proximales en dientes anteriores se deben seguir los siguientes pasos:

- 1) Coloque una tira de celuloide en los dientes y utilice ésta para obtener el contorno deseado.
- 2) Inserte una cuña de madera entre el diente y la encía en el margen gingival en vestibular y lingual, a fin de mantener la tira de celuloide firme en la posición deseada.
- 3) Realice el acondicionamiento recomendado.
- 4) Mezcle el ionómero de vidrio de la manera descrita y deposítelo en las cavidades con un ligero sobrellenado.
- 5) Mantenga firmemente la banda de celuloide, con el dedo índice enguantado y envaselinado apoyado sobre la superficie palatina del diente, envuelva la banda por el lado labial y presione hasta que el material endurezca.
- 6) Revise que no exista un exceso de material que obstruya a la oclusión y coloque otra capa de barniz o vaselina.

- 7) Indique al paciente que no ingiera alimentos durante una hora.
- 8) Que por 24 horas no ingiera cítricos

En el caso de las caries proximales de piezas dentales posteriores de una o varias superficies, se sigue el mismo procedimiento de las cavidades proximales en dientes anteriores.