



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

TRATAMIENTOS EN ODONTOLOGÍA LIBRES DE  
AEROSOL.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

MONICA YOCELIN ROMERO AVILA

TUTOR: Esp. NORMA GABRIELA LARA PENAGOS

MÉXICO, CDMX.

2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## DEDICATORIA

Para mis padres, por siempre estar al lado de mí, brindándome su apoyo y su guía ante cualquier problema, por recordarme que no hay ningún problema en esta vida que no tenga solución, por confiar en mí cuando yo no lo hacía. A mis hermanos por siempre ser mis pacientes más valientes y estar animándome cuando me sentía angustiada, triste o sí me encontraba en un momento difícil.

De igual forma dedico esto a mis amigos que se volvieron una parte importante de mi vida, ya que jamás dejaron que me rindiera, me cuidaban a su manera tan cálida y si necesitaba alguien con quien hablar me escuchaban sin juzgar. Para Apa y Carito con quien comenzó esta travesía, a Nahomi y Aza por tener la dicha de ser su amiga.

A mis profesores que con sus palabras fui amando cada vez más la carrera y me impulsaban a ser un buen ser humano, a guiarme de la manera correcta en cualquier aspecto de la vida.

A mi tutora por acompañarme durante todo el proceso, por los consejos y la ayuda que me brindó siempre dándome ánimos.

Finalmente dedico esto a Brayan y Martín mis dos motores en la vida por estar conmigo siempre, dándome todo su amor y comprensión. Por enseñarme que todos tienen un tiempo diferente para lograr alguna meta.

## ÍNDICE

Introducción .....	4
1. Manejo convencional para la remoción de caries .....	6
2. Técnica químico-mecánica para la eliminación de tejido cariado.....	11
3. Tratamiento restaurativo atraumático .....	20
4. Fluoruro diamino de plata.....	24
5. Tratamiento restaurativo atraumático con fluoruro de plata .....	29
6. Corona acero-cromo con técnica Hall .....	32
Conclusión.....	36
Bibliografía.....	37

## INTRODUCCIÓN

En todas las áreas de la odontología para la atención de las diferentes problemáticas bucodentales se realizan por medio de instrumentos que generan cierta contaminación del espacio de trabajo durante la consulta. En odontopediatría el manejo más común para restaurar las lesiones de caries es mediante la infiltración anestésica, aislamiento del diente a tratar, uso de piezas de alta y baja velocidad, estas últimas contribuyendo a reducir el tiempo de trabajo durante la consulta, sin embargo, en la preparación de la cavidad puede llegar a perderse una parte de tejido sano dependiendo el material restaurador a elegir. Además, que las revoluciones que alcanzan las piezas de alta velocidad cuando son activadas son tan altas que es importante utilizar un medio refrigerante para proteger a la pulpa del calor que produce la fresa contra el esmalte y la dentina, estudios han demostrado que la distancia que alcanzan los aerosoles durante el trabajo de la pieza de alta velocidad es considerada como un factor de riesgo por contaminación microbiana para el paciente y el clínico.

Ante esta situación se han desarrollado alternativas de tratamiento que fueran conservadoras para la estructura dental pero eficaces en el control de la progresión de caries, donde dependiendo la situación en que se encuentre el diente, se interviene con técnicas de cepillado o la rehabilitación de dientes cariados con restauraciones que permitan mantener en salud al paciente, otra característica de estas alternativas es que al no utilizar equipo rotatorio, el miedo y la ansiedad en el paciente pediátrico se ve disminuido pues ya no es necesario tener que anestésicar (si el caso lo permite), tampoco están bajo el estrés de sonidos que puedan resultar molestos y se mantiene la mayor cantidad posible del tejido dental, eliminando así solo tejido infectado.

Después de que se diera la alerta sanitaria por SARS-COV-2 se tuvo la oportunidad de continuar trabajando con tratamientos odontológicos durante la pandemia, haciendo uso de estas opciones ya existentes. Especialistas las utilizaron con mayor frecuencia ante la recomendación de evitar al máximo el uso de aerosoles ya que se tenía el conocimiento que la forma de propagación del virus era por medio de las gotículas de saliva al momento de hablar o estornudar y que en el caso de los niños la enfermedad en la mayoría de los casos era asintomática, por lo tanto aún con las barreras de protección que normalmente se utilizan en la consulta dental, todos los procedimientos dentales eran considerados de alto riesgo. Ante la incertidumbre y desconocimiento de la evolución de la enfermedad el evitar el uso de instrumentos generadores de aerosoles era de suma importancia para mantener a salvo a pacientes y clínicos durante la emergencia sanitaria.

El objetivo de este trabajo es describir las alternativas en tratamientos libres de aerosoles con las que se cuenta en la actualidad para el manejo de caries en odontopediatría.

## 1. MANEJO CONVENCIONAL PARA LA REMOCIÓN DE CARIES

En odontología la introducción de equipos de baja y alta velocidad dio lugar a la remoción de caries de una forma más eficaz, sin embargo, estos instrumentos pueden llegar a alcanzar entre 100.000 y 500.000 rpm<sup>1</sup> por lo que es necesario enfriar los instrumentos rotatorios con agua. Por medio de orificios ubicados en la base de la cabeza del instrumento para que de esa manera el agua irrigue la punta de la fresa al momento de cortar el esmalte y la dentina principalmente. Al usar agua y aire a alta velocidad dentro de la cavidad se mezcla con la saliva provocando un aerosol tan fino que en ocasiones es imperceptible y se queda en el entorno durante varios minutos.

El aerosol que se genera durante el procedimiento dental se vuelve una exposición significativa para el operador y paciente además de provocar contaminación de las superficies<sup>2</sup>.

Sergis y col. realizaron una simulación sobre la dirección del aerosol en la consulta habitual utilizando un maniquí, humedeciendo las superficies para simular los fluidos orales donde se demostró que la dirección del aerosol puede llegar a alcanzar velocidades que exceden los 12m/s<sup>3</sup>. Demostró que, por medio de luz de banda ancha, luz LED y láser, como se esparce el refrigerante de la pieza de alta velocidad cuando es activada, como se observa en la siguiente imagen, representado en la primera fotografía (A) se muestra la distribución del agua cuando no hay interferencias, describiendo una parte central o núcleo, un rocío periférico irregular y una capa de recirculación. En la segunda fotografía (B) se observa con uso del láser con colores donde se delimita las distintas zonas presentes en la primera ilustración, en la última fotografía (C) se observa la formación de una niebla densa al activar la pieza de alta en una cavidad y su dirección.

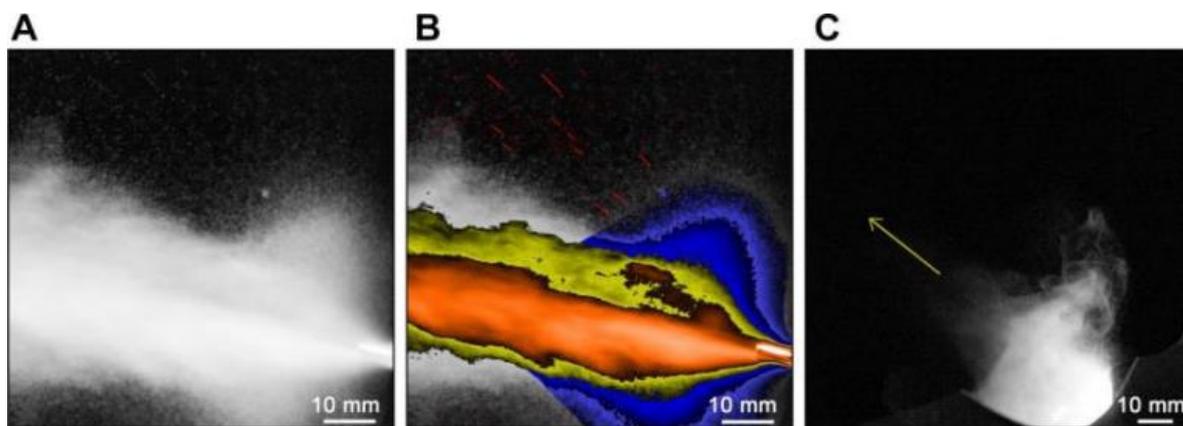


Figura 1. Distribución del aerosol operatorio. Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7746949/> <sup>4</sup>.

En otro estudio realizado por Manuela Kaufmann<sup>2</sup> se observó que mediante el método de fluorescencia se determinaron zonas de alcance del aerosol operatorio y con hojas de papel filtro colocadas en distintas zonas con la pieza de velocidad activa, en la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 1. Resultados del estudio con papel filtro del alcance del aerosol operatorio. Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7737972/> <sup>5</sup>

Número	Ubicación	Distancia a la boca del paciente	Flujo de aire			Ultrasónico		
1	Control positivo (empapado con fluorescente)	0			12			12
2	Pecho del paciente	15-25 cm	2		10	8	3	1
3	Guante del practicante dorso derecho o izquierdo	15-25 cm	7	1	4	11	1	
4	Barrera de protección del practicante exterior	30 cm	10	1	1	11	1	
5	Frente del paciente	20 cm	6	1	5	9	3	
6	Base del sillón de descanso	120cm	9	2	1	10	2	
7	Bandeja para sillón del paciente	30cm	8	3	1	11	1	

8	Pecho de practicante	25-30 cm	11	1		9	2	1
9	Escupidera	70 cm	9	2	1	9	3	
10	Gafas protectoras del practicante exterior	30 cm	10	1	1	10	1	
11	Zapato del practicante en la parte superior en el medio	110 cm	10	2		10	2	1
12	Tablero de rayos X en el sillón	50 cm	10	2		10	1	
13	Instrumentista	2 metros	8	4		11	2	
14	Lámpara del sillón	50 cm	10	1		11	1	
15	Practicante KN95 fuera	25-30 cm	11	2		11	1	
16	Practicante KN95 dentro	25-30 cm	10	1		11	1	
17	Barrera de protección del practicante interior	30 cm	12	G		11	1	
18	Gafas de protección del practicante interior	30 cm	11	1		11	1	
19	Superficie de armario	2 metros	9	3		12		
20	Gorro quirúrgico practicante en la parte superior en medio	50-70 cm	12			12		
21	Control negativo (Empapado con agua pura de la unidad)	0	12			12		

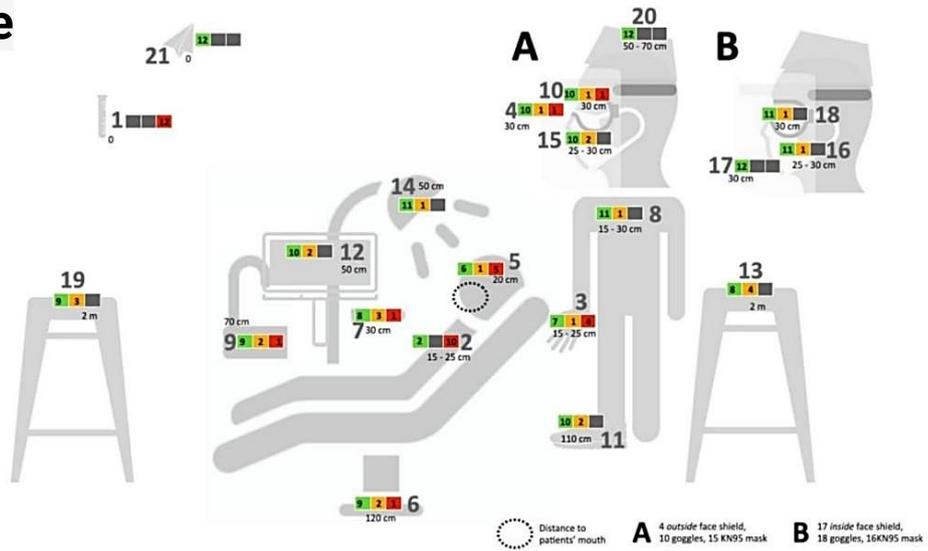
El color verde indica una cantidad de >10 nL

El naranja de 10 a 20 nL

El rojo <20 nL de fluorescencia distribuida

Las siguientes imágenes simulan el montaje visual de los datos de la tabla anterior, de las muestras obtenidas en forma de semáforo.

## a) Flujo de aire



## b) Ultrasonido

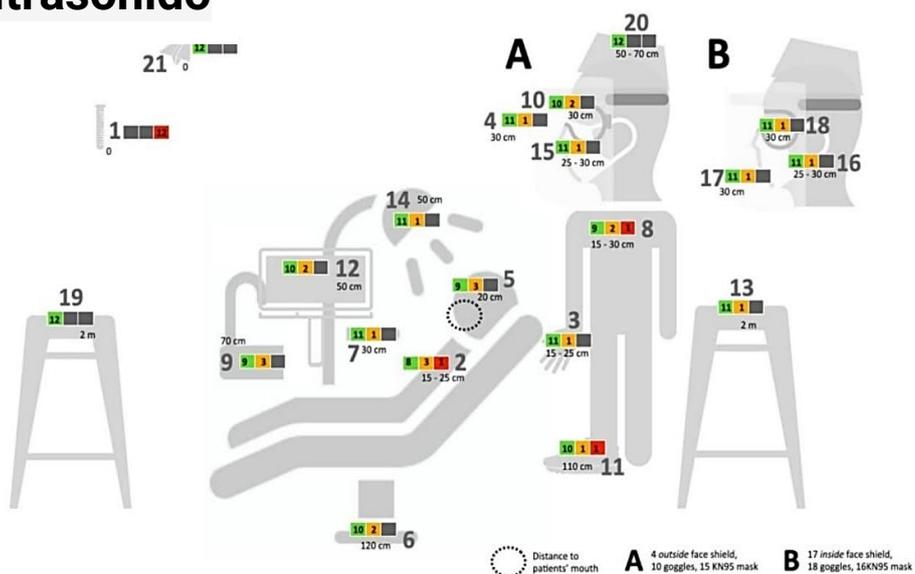


Figura 2. Resultados de la Tabla de manera gráfica Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7737972/> 6

Cuando la técnica convencional para la remoción de caries, así como preparaciones dentales elaboradas o en procesos preventivos como una limpieza dental con ultrasonido son inevitables para la atención dental se puede contar con un auxiliar para evitar la propagación de aerosoles.

Los sistemas de succión de aerosol extraoral a pesar de tener muchos años en el mercado se hicieron más populares durante la pandemia por SARS-COV-2. Esta unidad de succión de aerosol esta desarrollado para las clínicas dentales, se realiza a través de la capa de filtro de alta eficiencia que puede absorber eficazmente el vapor de agua, el equipamiento de carbón activado y filtro HEPA es eficaz al 99,99% de gotas y aerosoles, de modo que el aire sigue siendo limpio y fresco, reduciendo la infección cruzada. <sup>7</sup>

A pesar de que estos equipos generan un ambiente de tranquilidad con relación a la ant-iinfección para el paciente, el clínico y sus colaboradores, muy pocas clínicas cuentan con él. Una desventaja del equipo es el tamaño que ocupa y que tiene que estar próximo a la unidad dental lo que compromete la atención a cuatro manos, otra desventaja significativa es el ruido que genera durante su uso, ya que, agregado al ruido de la pieza de alta velocidad y del eyector, resulta estresante para el paciente pediátrico e incómodo para el clínico porque dificulta la comunicación durante la consulta.



Figura 3. RUIWAN RD50 Sistema de succión aerosol extraoral. Fuente: [Alta calidad RUIWAN RD50 Sistema de succión aerosol extraoral Removedor de gotas para Clínica Dental en venta - Dentaltools.com.mx](https://Dentaltools.com.mx) <sup>8</sup>

## 2. TÉCNICA QUÍMICO-MECÁNICA PARA LA ELIMINACIÓN DE TEJIDO CARIADO

Durante el siglo pasado se buscaron alternativas para disminuir la ansiedad de los pacientes sin dejar de lado la calidad de los tratamientos, el objetivo de esta técnica es la eliminación del tejido cariado con la aplicación de un componente químico que reblandece todo el tejido contaminado y de forma mecánica se elimina del diente dejándolo listo para restaurar. Las ventajas en su uso son la cooperación del paciente ya que reduce la sensación de presión, así como el dolor y el ruido generado por la pieza de alta velocidad, se elimina el aerosol y si el diente afectado lo permite se puede prescindir del anestésico lo cual contribuyen aún más la relajación del paciente <sup>9</sup>.

En 1972 se dio a conocer GK-101 el primer agente químico-mecánico compuesto por N-monocloroglicina e hipoclorito de sodio, a pesar de que sí cumplía con la remoción del tejido infectado resultó ser lento, irritante y tóxico para los tejidos bucales.

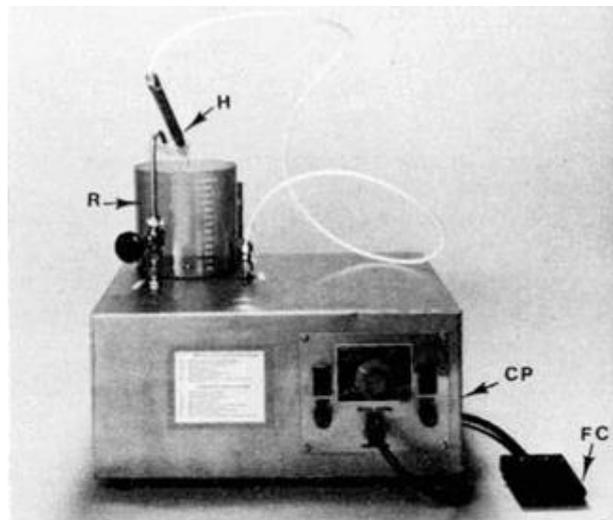


Figura 4. Primer agente químico-mecánico GK-101. Fuente: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00220345780570090201?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%200pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00220345780570090201?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%200pubmed) <sup>10</sup>

Fue hasta 1984 que se lanzó al mercado Caridex™ a pesar de que el producto logró reducir los efectos agresivos en tejidos sanos, la remoción de la dentina contaminada seguía siendo lenta y la aplicación era difícil ya que se tenía que calentar el producto para poderlo utilizar.

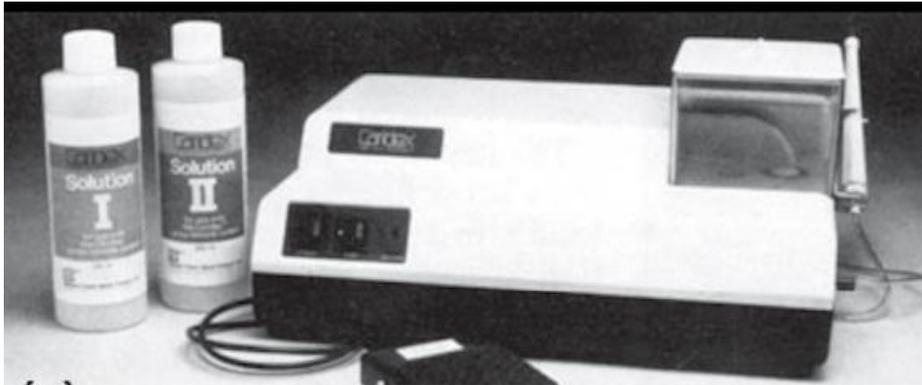


Figura 5. Caridex y equipo de calor. Fuente: [Current update of chemomechanical caries removal methods - PubMed \(nih.gov\)](#) <sup>11</sup>

En 1988 se introdujo el nuevo sistema Carisolv® que fue llamado “la revolución silenciosa”<sup>12</sup>, este cumplió con la efectividad de la mínima invasión, la aplicación del gel en la dentina afectada por caries grado 2, que con un criterio selectivo reacciona con el colágeno desnaturalizado preservando el tejido sano, suavizando la dentina infectada facilitando su eliminación de la cavidad.<sup>13</sup>

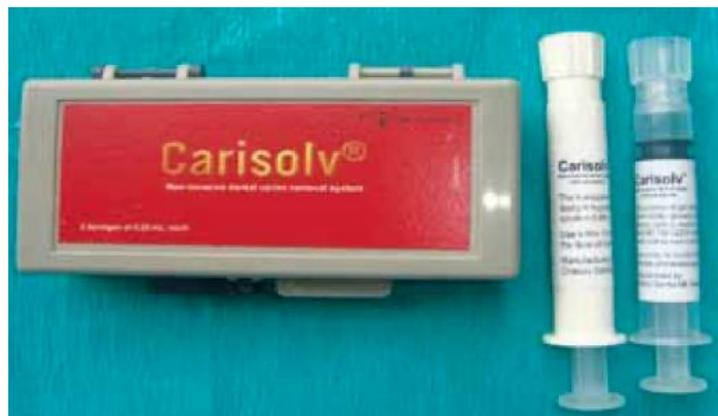


Figura 6. Sistema Carisolv. Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4144065/> <sup>14</sup>

En 2003 la Dra. Sandra Kalil Bussadori de Brasil creó el Papacárie® para llevar atención dental a la zona del Amazonas. El objetivo del producto al igual que los otros agentes químicos es “ablandar” la caries para la remoción atraumática evitando la generación de aerosoles, disminuir la ansiedad en pacientes y en el caso de este producto la atención masiva a bajo costo<sup>15</sup>.



Figura 7. Papacárie®. Fuente: <https://www.semanticscholar.org/paper/Papacarie%3A-A-Chemomechanical-Caries-Removal-Agent-Jain-Bardia/304b08fc990cbd9cbabe66943828bc79af9397f6><sup>16</sup>

Actualmente en México tenemos acceso a las siguientes marcas<sup>17</sup>:

- Papacárie®: Su fórmula contiene papaína que es una endoproteína que cumple la función de ser bacteriostática, bactericida y desinflamatoria. El segundo ingrediente es la cloramina cuya función es desinfección y bactericida. Y por último sales de azul de toluidina en un medio espesante.
- Carisolv®: Contiene tres aminoácidos lisina, leucina y ácido glutámico que potencian el efecto del hipoclorito de sodio al 0.5% en el colágeno desnaturalizado y excluyendo el tejido duro sano.

La presentación de ambas marcas es a base de gel que facilita su manejo al momento de su manipulación y así lograr que se rompan las cadenas de fibras de colágeno afectadas por presencia de caries y preservando el tejido dental sano<sup>18</sup>.

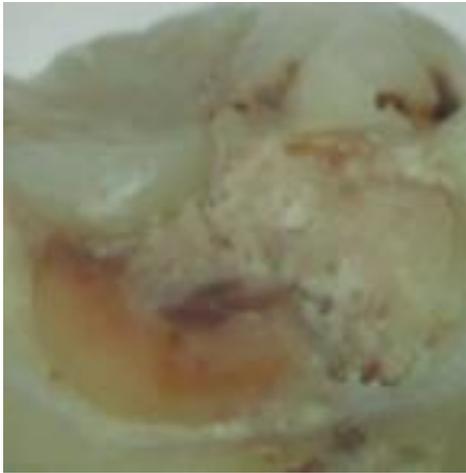


Figura 8. Papacárie Duo<sup>®</sup>. Fuente: <https://www.dentaltix.com/es/varios/papacarie-duo-gel-removedor-caries> <sup>19</sup>



Figura 9. Carisolv<sup>®</sup>. Fuente: <https://clinicapadros.es/tecnologia/carisolv/> <sup>20</sup>

Los pasos para la colocación de Papacárie<sup>®</sup> se explican a continuación<sup>18</sup>:



1.- Se realiza profilaxis y se coloca aislamiento relativo



2.- Se aplica el gel en la cavidad de 30 a 60 segundos



3.- Remoción de tejido cariado con la parte activa de la cucharilla



4.- Si es necesario se coloca más producto hasta eliminar por completo todo el tejido afectado



5.- Cuando la cavidad está sin tejido contaminado, se desinfecta con clorhexidina al 5% y se puede continuar con el tratamiento restaurador

Figura 10. Pasos de la colocación de Papacarie Fuente: [https://www.dentaltix.com/es/sites/default/files/folleto\\_de\\_papacarie\\_duo.pdf](https://www.dentaltix.com/es/sites/default/files/folleto_de_papacarie_duo.pdf) <sup>21</sup>

Técnica para la colocación de Carisolv® son los siguientes:



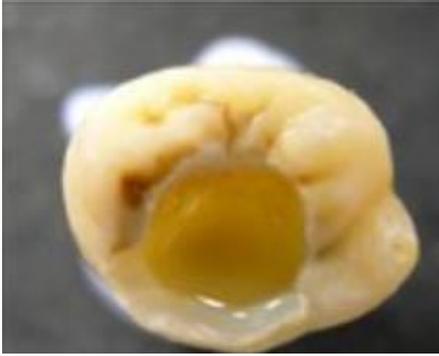
1. Se prepara el diente a tratar por medio de una profilaxis previa, así como aislamiento relativo



2. Se hace la colocación del Carisolv® en la cavidad



3. Esperar por 30 segundos para limpieza de la cavidad con una cucharilla sin filo, se retira el tejido reblandecido y enjuagar 20 segundos



4. De ser necesario repetir el paso anterior hasta que el gel deje de verse de forma turbia dentro de la cavidad



5. Cuando la cavidad ya está limpia de tejido infectado se puede restaurar con el material de elección.

Figura 11. Pasos para la colocación de Carisolv. Fuente: [https://www.researchgate.net/figure/Chemomechanical-caries-removal-procedures-using-Carisolv-gel-Medi-Team-Dentalutveckling\\_fig5\\_264792426](https://www.researchgate.net/figure/Chemomechanical-caries-removal-procedures-using-Carisolv-gel-Medi-Team-Dentalutveckling_fig5_264792426)<sup>22</sup>.

Durante los últimos 10 años se ha desarrollado en Argentina un gel enzimático de base acuosa para la remoción atraumática de caries que cumple con la característica de no ser tóxico y de fácil manejo. Brix 3000® tiene una actividad enzimática de 3.000 U/mg, el ingrediente principal es la papaína, pero esta se encuentra bioencapsulada por EBE Technology (Emulsión Buffer Encapsulante) que inmoviliza y le confiere estabilidad, lo cual aumenta la actividad enzimática del producto final, logrando mejores resultados, dando mayor acción antibacteriana y antifúngica con un aumento de poder antiséptico, así como aumentar las condiciones de almacenamiento.

Actualmente no existe una comercialización en México, sin embargo, está la promesa de que pronto se logrará la distribución en el país.<sup>23</sup>



Figura 12. Agente Brix 3000. Fuente: <https://www.brix-lab.com/index.php/es/brix-3000es> <sup>24</sup>

De acuerdo con los artículos consultados se concluye que el uso de la técnica químico-mecánica se demora más tiempo en completar la eliminación total del tejido infectado por caries en comparación con los instrumentos rotatorios.

Sin embargo, con esta técnica de mínima invasión se tiene la certeza de que no se eliminará tejido sano durante la limpieza de la cavidad, se logra una mejor unión entre los materiales de adhesión y el diente porque se elimina el barro dentinario, en los pacientes que se ha utilizado esta técnica se ha reportado una mayor comodidad y una disminución del miedo principalmente en pacientes pediátricos <sup>25</sup>.

### 3. TRATAMIENTO RESTAURATIVO ATRAUMÁTICO

Esta técnica fue diseñada inicialmente en Tanzania, África como una necesidad de encontrar un método para preservar los dientes cariados en personas de todas las edades que viven en países en desarrollo.<sup>26</sup> Es una alternativa para poblaciones incapaces de recurrir a una atención tradicional como medida comunitaria a escuelas o donde las instalaciones eran deficientes, sin embargo al tener tanto éxito principalmente en la población infantil por ser una técnica donde se detiene la caries de forma atraumática, mínimamente invasiva, económica, y logrando la rehabilitación del órgano dentario a largo plazo utilizando restauraciones de ionómero de vidrio.

Se describe como un tratamiento definitivo de una sola sesión, no es necesario anestesiarse al paciente para la eliminación del tejido reblandecido contaminado que se realiza con instrumentos manuales para posteriormente colocar la restauración frecuentemente con ionómero de vidrio de alta viscosidad. Este tratamiento tiene una tasa de supervivencia de más de dos años cuando se restaura una o múltiples superficies del órgano dentario <sup>27</sup>. Se considera como el material de elección por sus propiedades liberadoras de fluoruro (hasta de 5 años), su capacidad de adhesión al esmalte y dentina, y su facilidad de manipulación.

El ionómero de vidrio diseñado para TRA posee una alta proporción de polvo al líquido mejorando sus propiedades mecánicas por la resistencia al desgaste, a la compresión y la adaptabilidad marginal <sup>17</sup>.

Tabla 2. Tipos de Ionómero de vidrio utilizados para el tratamiento restaurador atraumático.  
Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov.pbi.unam.mx:2443/pmc/articles/PMC6473645/> <sup>28</sup>.

Material	Fabricante	Viscosidad	Duración
<u>ChemFil</u>	Dentsply	Bajo	24 meses
<u>ChemFlex</u>	Dentsply	Bajo	12 meses
Fuji IX	<u>GC Int.</u>	Alto	6-12 meses
Fuji Plus	<u>GC Int.</u>	Bajo	6 meses
<u>Ketac-Molar</u>	<u>ESPE GmbH</u>	Alto	12-30 meses

Se ha propuesto la implementación de acondicionadores de dentina ya que produce mejores resultados por contener 20% de ácido poliacrílico y 3% de cloruro de aluminio hexahidratado, eliminando el barro dentinario y con la ventaja de que sella los túbulos dentinarios disminuyendo la sensibilidad.

Técnica:



## 1. Profilaxis



2. Eliminación de tejido reblandecido infectado con parte activa de una cucharilla afilada con diámetro de 1 a 1.5 mm



3. Acondicionar el diente con ácido poliacrílico entre 10 a 15 segundos. Se lava la cavidad con clorhexidina



4. Se coloca el ionómero de vidrio. Siguiendo las recomendaciones del fabricante. Se eliminan de excedentes del cemento y se verifica oclusión.

Figura 13. Pasos para la realización de la técnica TRA. Fuente: Lara Penagos Norma Gabriela. Práctica privada. CDMX. 17 de marzo del 2023 <sup>29</sup>.

Para las restauraciones en zona proximal la durabilidad del ionómero de vidrio es reservada por defectos marginales que pueda tener el órgano dentario a tratar, ya que puede haber pérdida parcial o total de la restauración a diferencia de las restauraciones oclusales donde el pronóstico es alto y la durabilidad no se ve comprometida, sin embargo, en pacientes los cuales se tiene vigilancia constante se puede tener como opción de tratamiento, informando a los padres cuales son las posibles complicaciones.

Existe la alternativa de utilizar la técnica químico-mecánica con la TRA, potencializando ambas técnicas y contribuyendo al manejo de conducta de los pacientes pediátricos ya que en ambas se reduce el dolor durante el tratamiento, hay alta probabilidad de durabilidad y se mantienen costos bajos<sup>17</sup>.

#### 4. FLUORURO DIAMINO DE PLATA

Era recurrente que en los pacientes infantiles por razones económicas o por el manejo de conducta propio de esta población, los padres solían posponer los tratamientos dentales agravando los problemas bucodentales, por lo tanto, los costos aumentaban, la complejidad en tratamientos era mayor, se requería más tiempo en el sillón dental y terminaba siendo una experiencia poco agradable para el paciente y la familia.

Durante la década de los años '70 Yamaga<sup>30</sup>, buscó innovar en el manejo de caries infantil encontrando que al combinar las propiedades del fluoruro y la plata se obtenían beneficios en el manejo de caries con una fácil manipulación, a bajo costo, sin requerir anestesia para su aplicación y sin la necesidad del uso de la pieza de mano por lo tanto es una alternativa libre de aerosoles<sup>31</sup>. Fue hasta agosto de 2014 que la FDA aprobó la comercialización en Estados Unidos aportando un protocolo de seguridad para el uso de la sustancia.<sup>32</sup>



Figura 14. Fluoruro diamino de plata de nombre comercial Saforide. Fuente: <https://caballerodental.com/2019/06/03/saforide/><sup>33</sup>

En la interacción de los componentes del Fluoruro Diamino de Plata (FDP) con el diente, se forma fosfato de plata que da la tinción oscura característica del fluoruro diamino de plata. La formación de fluoruro de calcio con la hidroxiapatita del esmalte se convierte en fluorapatita haciendo más resistente la superficie de esta capa del diente y cuando es colocado en dentina se desprenden iones plata que actúan sobre este tejido.<sup>34</sup>

Los usos frecuentes del FDP son desensibilizante, prevención y la detención de la progresión de caries. Además de la población pediátrica está indicado en pacientes con disfunción en la salivación, tratamiento de cáncer, intolerantes a dolor, fobias dentales, problema cognitivo, discapacidad mental, alteración en la movilidad facial o espasmos musculares de cara y cuello, problemas financieros, caries radicular y pacientes que no tengan acceso a servicio dental.<sup>32</sup>

El FDP generalmente se puede encontrar en el mercado en concentraciones del 12%, 30% y 38%, de uso tópico, incoloro con un pH alcalino (de 8 a 10.4) su composición es 28.8 % de plata y 5.9% de Fluoruro<sup>35</sup>. Se ha observado la acción bactericida de este material en *Streptococcus del grupo viridans* cuando se utiliza a una concentración de 38%. La plata evita la degradación del colágeno presente en la dentina provocada por la enzima colagenasa y los iones flúor promueven la remineralización del esmalte y dentina<sup>36</sup>.

Frecuentemente indicado en pacientes poco colaboradores, con alto riesgo de caries, como tratamiento temporal para detener la caries antes del tratamiento restaurativo, pero sobre todo su uso es en dientes vitales que no presenten sintomatología o lesión pulpar<sup>37</sup>.

La aplicación se puede realizar desde la primera consulta posterior a profilaxis dental, y puede reaplicar dependiendo del caso al mes, a los tres meses o cada revisión de rutina (6 meses), para favorecer al arresto de caries.<sup>32</sup>

Es importante mencionar que si después de su colocación no hay un cuidado adecuado de la dieta en el consumo de carbohidratos y un adecuado cepillado dental se reactivan las lesiones cariosas desactivadas.

Como una manera de resolver el problema de la pigmentación oscura, en Australia se desarrolló un producto llamado Riva Star® en el que se adiciona a la composición yoduro potásico, que dio la reducción de la pigmentación en el diente sin perder las propiedades para el arresto de caries y desensibilizante además de la acción bactericida del yodo.<sup>38</sup>



Figura 15. Fluoruro diamino de plata con Yodo de la marca Riva Star®. Fuente: <https://zeyco.com/en/producto/riva-star/><sup>39</sup>

Técnica para su colocación <sup>35</sup>:



1. Colocación de vaselina para proteger tejidos blandos



2. Aislamiento relativo con rollos de algodón o gasa.



3. Colocar una gota del producto para cada dos dientes



4. Se deja actuar por 1 min aprox



5. Finalmente se lava y se solicita que el paciente no ingiera nada por una hora

Figura 16. Técnica para la aplicación del fluoruro diamino de plata. Fuente: Jeanette MacLean. Practica Privada. New York, 17 de abril del 2017 <https://kidsteethandbraces.com/silver-diamine-fluoride/#videos> <sup>40</sup>.

## 5. TRATAMIENTO RESTAURATIVO ATRAUMÁTICO CON FLUORURO DE PLATA

Para el especialista, el paciente y la familia del paciente el obtener un tratamiento sin estrés que detenga el progreso de la caries en el diente, que se mantengan los tejidos remanentes sin desgaste excesivo y que al mismo tiempo otorgue una restauración con buen sellado <sup>41</sup> es lo que idealmente se busca en la consulta odontopediátrica.

Las técnicas convencionales logran resolver con rapidez las necesidades del paciente con restauraciones de amplia duración con tiempos cortos para el tratamiento sin embargo difícilmente se otorga al paciente tranquilidad y comodidad y es por lo que se han buscado alternativas de tratamientos sin infiltración de anestesia, sin la incomodidad que produce la pieza de alta velocidad y por lo tanto generación de aerosoles, estas técnicas favorecen a que el paciente concluya su tratamiento.

Cuando se combinan técnicas alternativas como son la de Tratamiento Restaurador Atraumático y Fluoruro Diamino de Plata también llamada técnica SMART, se obtienen resultados favorecedores y a largo plazo para el paciente. Por separado el TRA es difícil de realizar en cavidades con poco acceso causando fatiga en la muñeca del operador y el FDP por su parte aun con su capacidad de arresto de caries tiene ciertos inconvenientes por ejemplo la pigmentación oscura por reacción de sus componentes al medio bucal y el que esté material no restaura el diente ni la función masticatoria <sup>42</sup>.

Al realizarlos en conjunto el resultado es la detención de caries por acción del FDP y TRA con el ionómero de vidrio de alta viscosidad brinda una opción restauradora mientras se mantiene la integridad y vitalidad pulpar<sup>42</sup>, así como mejorar la estética. La literatura nos menciona que al sellar una cavidad en la cual se colocó FDP las bacterias que aún estén presentes en la dentina pierden

nutrientes, por lo tanto, se detiene su actividad, eliminando zonas de tejido sin soporte y con la restauración se facilita la eliminación de la biopelícula.

Técnica<sup>43</sup>:



1. Se coloca el fluoruro diamino de plata de forma convencional



2. Se seca la cavidad con torundas de algodón y se coloca el ionómero de vidrio de forma inmediata, dando la anatomía correspondiente.

Figura 17. Elaboración de la técnica SMART. Fuente <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35088639/> <sup>44</sup>

En estudios de seguimiento se ha observado que después de un año se sigue teniendo éxito en la adaptación marginal, ausencia de sensibilidad postoperatoria y la inexistencia de caries secundaria. <sup>42</sup>

En el estudio de Elif Ballikaya <sup>45</sup> se colocó una restauración atraumática modificada con plata (SMART) en molares permanentes con hipomineralización incisivo-molar, sabiendo que son dientes de difícil retención se tuvo una tasa de supervivencia del 88.7% tras 12 meses de su colocación.



Figura 18. Colocación de la técnica SMART en diente con hipomineralización incisivo-molar.

Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34743243/><sup>46</sup>

En cuanto a costos, la colocación de SMART implica un precio más alto que solo la colocación de FDP, sin embargo, los efectos a largo plazo de solo realizar un arresto de caries sin restaurar la cavidad se verán reflejados en la función masticatoria y la limpieza de la placa dentobacteriana donde finalmente el paciente invertirá más por las complicaciones que se presenten por solo usar FDP <sup>42</sup> además de que sigue comprometida la estética.

## 6. CORONA ACERO-CROMO CON TÉCNICA HALL

La técnica consiste en la restauración de molares con múltiples superficies con caries y sin compromiso pulpar, mediante el uso de coronas acero-cromo prefabricadas y contorneadas sin la necesidad del uso de infiltración anestésica o preparación previa del diente a diferencia de la técnica convencional, evitando así la progresión de caries en dientes temporales vitales.

Esta técnica al igual que las antes descritas favorecen a la disminución de molestias en el paciente y facilitan el trabajo para el clínico por lo que para algunos especialistas en Reino Unido es considerado un “estándar de oro”. Al igual que con TRA, las coronas con técnica Hall (TH) eran una alternativa de tratamiento para zonas donde el acceso a instancias de salud resultaba difícil<sup>47</sup>.

Ruth M.<sup>48</sup> comparó el tratamiento de caries no restaurativo, restauraciones convencionales y las coronas con técnica Hall entre sí con un seguimiento de 2 a 5 años. En los tratamientos se encontraron diferencias significativas entre los procedimientos no restaurativos y las restauraciones convencionales, se observó que progresaron las lesiones cariosas derivando en tratamientos pulpares<sup>48</sup>, en los tratamientos restauradas con las coronas TH presentaron fallas después de un año de su colocación donde la causa era por caries a nivel de margen de la corona o por el desalajo de esta.

Técnica<sup>43</sup>:



1. Aproximadamente 3 días previos al tratamiento se colocan elásticos interproximales para facilitar la adaptación. El día del procedimiento se retiran los elásticos



2. Se selecciona la corona correspondiente al diente a tratar, se realiza profilaxis en el paciente.



3. Se rellena con ionómero de vidrio de alta viscosidad.



4. Se cementa la corona con presión digital.



5. Se le pide al paciente morder un rollo de algodón o gasa para que fluya material excedente y se retira



6. Se hace la aclaración a los padres del aumento de la dimensión vertical, pero se resuelve en 7-10 días aprox

Figura 19. Técnica para realizar la colocación de coronas de acero con técnica Hall. Fuente: Jeanette MacLean. Practica Privada. New York, 14 de enero del 2019. <https://kidsteethandbraces.com/hall-technique/><sup>49</sup>

Iyad Hussein et al<sup>47</sup> realizó una encuesta de manera global preguntando a especialistas en odontopediatría sobre su relación con esta alternativa restauradora y su realización como parte de su consulta, demostrando como resultado que solo el 50.6% de los que realizaron la encuesta han usado TH donde la mayoría la usaba para clases II con o sin cavidad.

Algunas de las razones comentadas en la encuesta por la cual no llevaban a cabo estas restauraciones era por: falta de evidencia, no ser un procedimiento que esté dentro del plan de estudios de las universidades y por un aumento en la dimensión vertical<sup>47</sup>. Sin embargo, hay estudios como el de Van der Zee et al<sup>50</sup> donde demuestran resultados positivos referente a la dimensión vertical en pacientes restaurados con coronas TH, así como la existencia de pruebas a largo plazo en que la tasa de éxito es mayor de 90%.

Se observó que al colocarse una corona TH en el paciente infantil realizando mediciones relacionadas a la dimensión vertical en distintos momentos del tratamiento, haciendo una comparación de cada medida llegando a la conclusión que, aunque si hay un aumento de la dimensión vertical al colocar la corona, va disminuyendo con el paso de las semanas, sin afectar oclusal ni articularmente al paciente.

## CONCLUSIÓN

Durante algunas décadas la odontopediatría se ha orientado hacia la mínima invasión y por consecuencia muchas de las alternativas que se han desarrollado son tratamientos libres de aerosoles.

Como resultado se tienen tratamientos que disminuyen la ansiedad del paciente y donde el clínico puede tener mejor manejo de conducta, detener el progreso de lesiones cariosas y se ha logrado llegar a poblaciones donde no tienen acceso a procedimientos convencionales

Al tener estos tratamientos como alternativa se tuvo la oportunidad de mantener a salvo a pacientes y especialistas durante la emergencia sanitaria ya que al ser libres de aerosoles se minimizaban los contagios de SARS-COV2.

Los resultados de la interacción entre estos tratamientos han sido favorables y quizá en algún momento puedan llegar a ser los tratamientos de primera elección en odontopediatría.

## Referencias Bibliográficas

- <sup>1</sup> J.J. Vernon. Increased Handpiece Speeds without Air Coolant: Aerosols and Thermal Impact. J Dentl Res. 2023 January; 1(102): p. 53-60. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36203309/>
- <sup>2</sup> M. Kaufmann. Quantitative measurements of aerosols from air-polishing and ultrasonic devices: (How) can we protect ourselves? PLOS ONE. 2020 December; 12(15). Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33320905/>
- <sup>3</sup> A. Sergis. Mechanisms of Atomization from Rotary Dental Instruments and Its Mitigation. J Dent Res. 2021 March; 3(100): p. 261-267. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33327823/>
- <sup>4</sup> Figura1. Distribución del aerosol operatorio.2023 Marzo.Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7746949/>
- <sup>5</sup> Tabla 1. Resultados del estudio con papel filtro del alcance del aerosol operatorio. 2023 Marzo. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7737972/>
- <sup>6</sup> 2 Figura. Resultados de la Tabla de manera gráfica. 2023 Marzo.Fuente:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7737972/>
- <sup>7</sup> RUIWAN RD50 Sistema de succión aerosol extraoral [Internet] [Consultado 11 de abril del 2023] Disponible: [RUIWAN RD50 Sistema de succión aerosol extraoral - dentaltools.com.mx](http://RUIWAN_RD50_Sistema_de_succión_aerosol_extraoral_-_dentaltools.com.mx)
- <sup>8</sup> Figura 3. RUIWAN RD50 Sistema de succión aerosol extraoral. Fuente: [RUIWAN RD50 Sistema de succión aerosol extraoral - dentaltools.com.mx](http://RUIWAN_RD50_Sistema_de_succión_aerosol_extraoral_-_dentaltools.com.mx)
- <sup>9</sup> L. Jansiski. Randomized controlled clinical trial of long-term chemo-mechanical caries removal using Papacarie gel. J Appl Oral Sci. 2014 July; 22(4): p. 307-313. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25141203/>
- <sup>10</sup> Figura 4. Primer agente químico-mecánico GK-101. Fuente: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00220345780570090201?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00220345780570090201?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
- <sup>11</sup> Figura 5. Caridex y equipo de calor. Fuente: [Current update of chemomechanical caries removal methods - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36203309/)
- <sup>12</sup> A. Boob. Evaluation of the Efficiency and Effectiveness of Three Minimally Invasive Methods of Caries Removal: An in vitro Study. Int J Clin Pediatr Dent. 2014 Ene-Abr;7(1):11-18. Fuente:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4144065/>

- 
- <sup>13</sup> Viral P. Maru. Caries Removal by Chemomechanical (Carisolv™) vs. Rotary Drill: A Systematic Review. Open Dent J. 2015; 9: p. 462–472. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26962375/>
- <sup>14</sup> Figura 6. Sistema Carisolv. Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4144065/>
- <sup>15</sup> K. Jain. Papacarie: un agente quimicomecánico de eliminación de caries. Rev. Estomatol. Herediana vol.27 (2) Lima. Abr. 2017. Fuente [Papacarie: Un agente quimicomecánico de eliminación de caries | Erudito Semántico \(semanticscholar.org\)](https://www.semanticscholar.org/paper/Papacarie%3A-A-Chemomechanical-Caries-Removal-Agent-Jain-Bardia/304b08fc990cbd9cbabe66943828bc79af9397f6)
- <sup>16</sup> Figura 7. Papacarie®. Fuente: <https://www.semanticscholar.org/paper/Papacarie%3A-A-Chemomechanical-Caries-Removal-Agent-Jain-Bardia/304b08fc990cbd9cbabe66943828bc79af9397f6>
- <sup>17</sup> M. Afnan. Atraumatic Restorative Treatment and Interim. Dent J (Basilea). 2019 March; 7(1): p. 1-10. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30866534/>
- <sup>18</sup> E. Sotelo. Evaluación clínica de un método de remoción química de caries en odontopediatría. ADM. 2009 Agosto; 65(4): p. 24-29. Fuente: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2009/od094d.pdf>
- <sup>19</sup> Figura 8. Papacarie Duo®. Fuente: <https://www.dentaltix.com/es/varios/papacarie-duo-gel-removedor-caries>
- <sup>20</sup> Figura 9. Carisolv®. Fuente: <https://clinicapadros.es/tecnologia/carisolv/>
- <sup>21</sup> Figura 10. Pasos de la colocación de Papacarie. 2023 Marzo. Fuente: [https://www.dentaltix.com/es/sites/default/files/folleto\\_de\\_papacarie\\_duo.pdf](https://www.dentaltix.com/es/sites/default/files/folleto_de_papacarie_duo.pdf)
- <sup>22</sup> Figura 11. Pasos para la colocación de Carisolv. 2023 Marzo. Fuente: [https://www.researchgate.net/figure/Chemomechanical-caries-removal-procedures-using-Carisolv-gel-Medi-Team-Dentalutveckling\\_fig5\\_264792426](https://www.researchgate.net/figure/Chemomechanical-caries-removal-procedures-using-Carisolv-gel-Medi-Team-Dentalutveckling_fig5_264792426)
- <sup>23</sup> Gel enzimático para remoción atraumática de caries [Internet][Consultado el 11 de Abril del 2023] Disponible en : <https://www.brix-lab.com/index.php/es/brix-3000es>
- <sup>24</sup> Figura 12. Agente Brix 3000. Fuente: <https://www.brix-lab.com/index.php/es/brix-3000es>
- <sup>25</sup> A. Maquiné. Pain perception of children after restorative treatments: Atraumatic restorative treatment versus chemomechanical removal – A noninferiority randomized clinical trial. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. 2021 April ; 39: p. 202-207. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34341242/>

- 
- <sup>26</sup> Otazú C. Técnica restaurativa atraumática. Conceptos actuales. Rev Estomatol Herediana 2005;15(1): 77 – 81. Fuente: [Redalyc.Técnica restaurativa atraumática. Conceptos actuales](#)
- <sup>27</sup> R. Giacaman. Evidence-based strategies for the minimally invasive treatment of carious lesions: Review of the literature. Adv Clin Exp Med. 2018 July; 27(7): p. 1009-1016. Fuente : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29962116/>
- <sup>28</sup> Tabla 2. Tipos de Ionómero de vidrio utilizados para el tratamiento restaurador atraumático. 2023 Marzo. Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pbidi.unam.mx:2443/pmc/articles/PMC6473645/>
- <sup>29</sup> Figura 13. Pasos para la realización de la técnica TRA. Fuente: Lara Penagos Norma Gabriela. Práctica privada. CDMX. 17 de marzo del 2023.
- <sup>30</sup> Yihong Li. Assessment of the Silver Penetration and Distribution in Carious Lesions of Deciduous Teeth Treated with Silver Diamine Fluoride Caries Res. 2019;53(4):431-440. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30808824/>
- <sup>31</sup> D. Duangthip. Effectiveness of Silver Diamine Fluoride for Preventing Occlusal Caries in the Primary Teeth of Preschool Children: Protocol for a Randomized Controlled Trial. JMIR Res Protoc. 2013 September; 11(5): p. 15-19. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35604758/>
- <sup>32</sup> J. Horst. UCSF Protocol for Caries Arrest Using Silver Diamine Fluoride: Rationale, Indications, and Consent. J Calif Dent Assoc. 2016 Jan; 44(1): 16–28. Fuente: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4778976/>
- <sup>33</sup> Figura 14. Fluoruro diamino de plata de nombre comercial Saforide. Fuente: <https://caballerodental.com/2019/06/03/saforide/>
- <sup>34</sup> Ladines A. Remineralización de caries incipiente por medio de Fluoruro de plata (Tesis) Odontología UdGFd, editor. Guayaquil; 2017.
- <sup>35</sup> M. Pariona. Uso de fluoruro diamino de plata para tratamiento de lesiones de caries activas. OACTIVA UC Cuenca. 2020 Septiembre ; 5(3): p. 61-66. Fuente: [\[PDF\] Uso de fluoruro diamino de plata para tratamiento de lesiones de caries activa. | Erudito Semántico \(semanticscholar.org\)](#)
- <sup>36</sup> M. Pérez. Efectividad bactericida del diamino fluoruro de plata a diferente concentración sobre estreptococos cariogénicos en muestras de saliva y dentina de escolares. Un estudio in vitro. ADM. 2019 Marzo; 76(2): p. 77-80. Fuente: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=86615>

- 
- <sup>37</sup> E. Pérez. Fluoruro diamino de plata. Lo que necesitamos saber. *cient. dent.* 2021 Septiembre; 18(4): p. 225-231. Fuente: [COD-1078 Cientifica Dental septiembre 2021 V-18 N-4 online.indd \(coem.org.es\)](https://www.coem.org.es/COD-1078-Cientifica-Dental-septiembre-2021-V-18-N-4-online.indd)
- <sup>38</sup> G. Rossi Effect of silver diamine fluoride (SDF) on the dentin-pulp complex. Ex vivo histological analysis on human primary teeth and rat molars. *Acta Odontol. Latinoam.* 2017. Vol. 30 Nº 1 / 2017 / 5-12. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28688180/>
- <sup>39</sup> Figura 15. Fluoruro diamino de plata con Yodo de la marca Riva Star®. Fuente: <https://zeyco.com/en/producto/riva-star/>
- <sup>40</sup> Figura 16. Técnica para la aplicación del fluoruro diamino de plata. Fuente: Jeanette MacLean. *Practica Privada.* New York, 17 de abril del 2017 <https://kidsteethandbraces.com/silver-diamine-fluoride/#videos>
- <sup>41</sup> Natarajan D. Silver Modified Atraumatic Restorative Technique: A Way towards "SMART" Pediatric Dentistry during the COVID-19 Pandemic. *Front Dent.* 2022 March; 19(12): p. 1-11. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35937154/>
- <sup>42</sup> A. Ahmed. 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.* 2023 January; 128: p.1-7. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36460236/>
- <sup>43</sup> Asociación Latinamericana de odontopediatra. Tratamiento de la enfermedad de caries en época de COVID-19: protocolos clínicos para el control de aerosoles. 2020 Diciembre; 10(2): p. 1-28. Fuente: [rol202c.pdf \(medigraphic.com\)](https://www.medigraphic.com/rol202c.pdf)
- <sup>44</sup> Figura 17. Elaboración de la técnica SMART. Fuente: W. Yaseen. When Less is More: Minimally Invasive, Evidence-Based Treatments for Dentine Caries in Primary Teeth - The Hall Technique and Silver Diamine Fluoride. *Prim Dent J.* 2021 Dec;10(4):33-42. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35088639/>
- <sup>45</sup> E. Ballikaya. Management of initial carious lesions of hypomineralized molars (MIH) with silver diamine fluoride or silver-modified atraumatic restorative treatment (SMART): 1-year results of a prospective, randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations.* 2021 November; 26. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34743243/>
- <sup>46</sup> Figura 18. Colocación de la técnica SMART en diente con hipomineralización incisivo-molar. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34743243/>
- <sup>47</sup> I. Hussein. Use of the Hall technique by specialist paediatric dentists: a global perspective. *Br Dent J.* 2020 Junary; 228(1): p. 33-38. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31925371/>

---

<sup>48</sup> M. Ruth. Alternative Caries Management Options for Primary Molars: 2.5-Year Outcomes of a Randomised Clinical Trial. *Caries Res.* 2017; 51(6): p. 605-614. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29258064/>

<sup>49</sup> Figura 19. Técnica para realizar la colocación de coronas de acero con técnica Hall. Fuente: Jeanette MacLean. *Practica Privada*. New York, 14 de enero del 2019, <https://kidsteethandbraces.com/hall-technique/>

<sup>50</sup> V. Zee WA. Short communication: Influence of preformed metal crowns (Hall technique) on the occlusal vertical dimension in the primary dentition. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010 October; 11(5): p. 225-227. Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20932395/>