

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Grado en Odontología

**TRATAMIENTO RESTAURADOR ATRAUMÁTICO
EN ODONTOPEDIATRÍA.**

Madrid, curso 2020/2021

Número identificativo

64

RESUMEN:

Objetivos: Describir los diferentes métodos existentes para llevar a cabo una restauración atraumática en Odontopediatría.

Materiales y métodos: Se hizo una investigación bibliográfica en las bases de datos científicas SciELO, PubMed y Medline utilizando las siguientes palabras clave "*Atraumatic restorations child/Restauraciones atraumaticas en paciente infantil*", "*glass ionomer/ Ionometro de vidrio*", "*minimally invasive technique/técnica mínimamente invasiva*", "*early childhood tooth decay*", "*caries in pediatric dentistry*", "*minimally invasive dentistry*", "*carious dentin*", "*caries prevention*", "*dental caries/caries dental*". Para la realización del apartado de Discusión hemos seleccionado un total de 34 artículos y 2 capítulos de libro, tras la aplicación de los una serie de criterios de inclusión y exclusión.

Discusión: El Tratamiento Restaurador Atraumático (TRA) es una técnica sencilla, preventiva y curativa indicada sobretudo en el paciente infantil, no obstante, también en pacientes con discapacidad, pacientes que tengan miedo o escasos recursos y en aquellas circunstancias donde no sea posible el empleo de instrumental rotatorio.

Conclusiones: El manejo de la enfermedad de caries con los distintos tratamientos mínimamente invasivos deben considerar las distintas indicaciones según el proceso de la lesión de caries aunque no existen grandes diferencias entre éstos.

ABSTRACT

Goals: Describe what atraumatic restoration in pediatric dentistry consists of, when it's used, what advantages and disadvantages it presents, what's the management technique to perform it correctly, know the failure rate compared to the successes of its application, what techniques exist as an alternative to this and compare them with each other.

Materials and methods: A bibliographic research was carried out in the scientific databases SciELO, PubMed and Medline using the following keywords "*Atraumatic restorations child / atraumatic restorations in child patients*", "*glass ionomer / Ionomero de cristal*", "*minimally invasive technique / tecnica minimally invasive*", "*early childhood tooth decay*", "*caries in pediatric dentistry*", "*minimally invasive dentistry*", "*carious dentin*", "*caries prevention*", "*dental caries*". To carry out the Discussion section, we've selected a total of 34 articles and 2 book chapters, after applying a series of inclusion and exclusion criteria.

Discussion: The Atraumatic Restorative Treatment (ART) is a simple, preventive and curative technique indicated above all in child patients. It is also indicated for patients with disabilities, patients who are afraid or have limited resources and in those circumstances where the use of rotary instruments is not possible.

Conclusion: The management of caries disease with the different minimally invasive treatments should consider the different indications according to the caries lesion process, although there are no major differences between them.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 La caries dental	1
1.2 Tipos de caries	2
1.2.1 Caries en paciente odontopediátrico.....	2
1.2.2 Caries secundaria	4
1.3 Dentina afectada y dentina infectada	5
1.4 Prevalencia.....	6
1.5 Factores de riesgo.....	8
1.5.1 Factores intrínsecos	8
1.5.2 Factores extrínsecos.....	9
1.5.3 Detección de factores de riesgo de caries dental	9
1.6 Prevención	10
1.6.1 Función principal de la prevención de la caries dental	10
1.6.2 Prevención en el paciente infantil	11
1.7 Tratamientos Convencionales (TC)	14
1.8 Odontología Mínimamente Invasiva(OMI): Tratamiento Restaurador Atraumático (TRA) 15	
1.8.1 Origen de la técnica TRA	16
1.8.2 Descripción de la metodología de uso.....	17
2. OBJETIVOS.....	21
3. METODOLOGÍA	22
4. DISCUSIÓN	24
4.1 Importancia de la técnica de TRA y su uso en la actualidad.....	24
4.2 Indicaciones y contraindicaciones del TRA	24
4.2.1 Indicaciones de TRA	24
4.2.2 Contraindicaciones de TRA.....	26
4.3 Materiales utilizados para la restauración en el TRA	26

4.4	Ventajas y limitaciones.....	29
4.4.1	Ventajas de TRA.....	29
4.4.2	Limitaciones de TRA	31
4.5	Éxito y fracaso	32
4.5.1	Según los materiales utilizados.....	32
4.5.2	Según el tipo de cavidad.....	33
4.6	Otras técnicas de tratamiento mínimamente invasivas.....	35
4.6.1	Fluoruro Diamino de Plata (FDP)	35
4.6.2	Papacárie.....	41
4.6.3	Técnica de Hall (TH).....	43
4.6.4	Provisionales con técnica TRA	49
4.7	Comparación de TRA con otras técnicas.....	50
4.7.1	TRA con la Técnica Convencional (TC)	50
4.7.2	TRA con la Técnica de Hall (TH).....	54
4.7.3	TRA con el Fluoruro Diamino de Plata (FDP)	57
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	63
8.	ANEXOS.....	68

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Caries, microorganismos bacterianos y la dieta ^[10]	2
Ilustración 2. Paciente infantil de 2 años con ECC severa ^[9]	4
Ilustración 3. Cepillo dental con pasta específica para infante menos a 3 años(derecha) y cepillo con cantidad de pasta de un guisante para niños de entre 3 y 6 años(izquierda) ^[12] ..	13
Ilustración 4. Estrategias a seguir para prevenir la ECC como un enfoque general ^[11]	14
Ilustración 5. Restauración TRA Clase I ^[24]	19
Ilustración 6. Técnicas de abordaje de lesiones dentales en función de su extensión de caries ^[16]	35
Ilustración 7. Diagrama representando los efectos del fluoruro sobre diente sano ^[32]	36
Ilustración 8. Diagrama representando los efectos del nitrato de plata sobre las bacterias ^[32]	37
Ilustración 9. Diagrama representando los efectos del FDP sobre la caries ^[32]	37
Ilustración 10. Caries rampante en niño con dentición permanente. Fotografía intraoral pre-tratamiento ^[36]	39
Ilustración 11. Fotografía intraoral post-tratamiento con FDP al 38% ^[36]	39
Ilustración 12. Caries activa antes de la aplicación de SDF ^[35]	40
Ilustración 13. Lesión de caries tratada con SDF ^[35]	40
Ilustración 14. Tabla en la que se enumera y describe el procedimiento de uso de Papacárie junto con la técnica TRA ^[6]	42
Ilustración 15. Medición de la dimensión oclusovertical (OVD) utilizando una sonda con marcas a 1, 3, 6 y 9 mm ^[22]	45
Ilustración 16. Niño de cuatro años con caries en la superficie oclusal del diente 84 que se extiende distalmente ^[8]	46
Ilustración 17. Radiografía oblicua lateral de 84. La lesión se limita a la mitad externa de la dentina ^[8]	46
Ilustración 18. Separador de ortodoncia colocado distalmente al diente 84 ^[8]	46
Ilustración 19. Diente 84 después de retirar el separador ^[8]	46
Ilustración 20. Momento de probar para determinar el tamaño correcto de PMC para el diente 84 ^[8]	47

Ilustración 21. Asiento inicial de PMC en el diente ^[8]	47
Ilustración 22. Asiento completo de la corona mordiendo un rollo de algodón ^[8]	47
Ilustración 23. Ajuste de la corona preformada finalizado. En esta etapa se aceptan cambios leves en la oclusión ^[8]	47
Ilustración 24. Tratamiento de elección en función de la lesión cariosa ^[16]	55

1. INTRODUCCIÓN

1.1 La caries dental

La caries dental es una patología que perjudica a nivel mundial a toda la población^[1-9] presentando una alta prevalencia. Se trata de proceso bucal infeccioso de origen multifactorial producido por la placa bacteriana. Su aparición depende de forma directamente proporcional del consumo de azúcar (frecuencia de la ingesta, consistencia, cantidad,...), de la capacidad económica de las familias (bajo nivel de instrucción y conocimientos en educación de la salud bucal), factores genéticos, factores dentarios (malposición, apiñamiento, anomalías, ...), factores salivares, (función tampón para regular el pH de la saliva, cantidad segregada según qué estímulos,...), la microflora (*Streptococcus mutans* y *Streptococcus mitis* principalmente), alteraciones gingivo-periodontales, mala higiene oral, falta de hábitos de higiene y conocimientos al respecto, etc.^[9-15].

La caries dental provoca la desmineralización del tejido dentario y es una razón común de pérdida de dientes^[15,16], sobre todo en dentición temporal, aunque aparece en cualquier rango de edad. Si no se trata, puede producir cavitaciones, las cuales se tratan de forma convencional con técnica rotatoria^[5,7,16,17] mediante la remoción de la zona infectada y la aplicación posterior de un relleno que suplirá la materia mineral perdida^[5,7,16].

Esta enfermedad infecciosa puede llegar a afectar de forma sistémica la salud y el desarrollo del niño, incluso generar problemas de comportamiento por las dificultades inherentes al uso de anestesia local en pacientes infantiles, normalmente derivados de malas experiencias previas y miedo, (sobre todo a las agujas y al ruido de los instrumentos rotatorios). Es más, en casos concretos donde fuera necesario el tratamiento con anestesia general, habría que

considerar el coste añadido de contratar un equipo de trabajo de anestesistas o el tratamiento en quirófano, poco asequible para muchos y que acarrea una serie de riesgos para los niños pequeños^[7,14].



Ilustración 1. Caries, microorganismos bacterianos y la dieta^[10].

1.2 Tipos de caries

1.2.1 Caries en paciente odontopediátrico

Existen diferencias a la hora de enfrentar el tratamiento de la caries entre pacientes adultos e infantiles. El adulto es capaz de comprender las consecuencias de dejar una lesión cariosa, qué puede suceder en el tiempo y puede optar por restaurar la patología dentaria sabiendo que su consecuencia final será recuperar la salud dental, evitar un mal mayor como el dolor y/o extensión de la infección, y por último recuperar la función y la estética^[8,14,18].

En cambio, el paciente infantil no tiene la capacidad de comprender la necesidad de restaurar y prevenir patologías a lo largo del tiempo; ellos viven en el hoy y ahora, de modo que en los niños, sobre todo los más pequeños, la prioridad es que no sientan dolor, de manera que procuraremos reducirlo y evitar la progresión de la infección^[8,18].

El plan de tratamiento para la restauración dental de la enfermedad de caries en los dientes deciduos suele abarcar las restauraciones convencionales, el tratamiento pulpar y exodoncia de las piezas dentarias^[9].

- *Caries de la primera infancia (ECC).*

En el año 1999 se propone el término de caries de la primera infancia (Early Childhood Caries, ECC) ya que en los niños de edad preescolar se da un tipo de caries único y más intenso que sigue un mismo patrón, siendo posible clasificarlo de una manera más sencilla a nivel de estudios epidemiológicos^[19].

Se trata de uno a más dientes afectados con caries, ya sea mancha blanca o caries severa en dientes deciduos anteriores y posteriores, ausencia de dientes por esta razón y dientes con restauraciones^[14].

Su prevalencia variaba en función de los criterios clínicos diagnósticos que aplicaban los facultativos, de ahí la necesidad de unificar la definición de ECC, ya que hasta ese momento la mayoría de los niños pequeños que presentaban tejido cariado no estaban siendo tratados^[19]. También se ha denominado como caries de la lactancia o caries del biberón (Baby Bottle Tooth Decay, BBTD)^[19].

Se ha visto que la causa fundamental de esta patología en niños es por la práctica inapropiada en la alimentación del infante^[9,12,14,19].

Los dientes más afectados van a ser los incisivos primarios del maxilar superior y a menudo los primeros molares deciduos.

En la dentición primaria, la enfermedad dental se puede prevenir y es reversible si es tratada en sus primeras etapas, pero si no es así, puede provocar dolor, bacteriemia, alteración del desarrollo y crecimiento, pérdida temprana dentaria, afectando de forma negativa a los dientes sucesores permanentes, con trastornos del habla, estética y pudiendo generar maloclusiones en el futuro^[9,11,14,18].



Ilustración 2. Paciente infantil de 2 años con ECC severa^[9].

1.2.2 Caries secundaria

La caries secundaria es la que se produce por recidiva o filtraciones marginales de caries dental una vez ha sido restaurada^[7,17].

Durante los primeros años en los que se desarrollaba el tratamiento restaurador, uno de los factores que más ha preocupado a la hora de aplicar la técnica era su posible fracaso por la recaída de la patología de caries en el diente restablecido, hecho más frecuente en la población infantil ya que la técnica en niños suele ser más complicada debido al manejo de los mismos, pudiendo existir fallos en la ejecución^[7,17,18].

1.3 Dentina afectada y dentina infectada

Es necesario por parte del facultativo saber diferenciar la dentina afectada de la infectada, ya que esta última no se puede remineralizar, de modo que es ésta la que buscamos eliminar completamente^[4], pudiendo mantener la dentina afectada.

Formas de identificar la dentina afectada son las características escamas que se aprecian, o la sensibilidad que tiene el paciente a la hora de remover la caries del diente en cuestión, lo que indica que estamos en tejido vivo y organizado^[4,15,17].

El uso de colorantes es otra forma de distinguir la dentina infectada de la afectada. Este método consiste en teñir la dentina, como puede ser Fucsina básica en una solución de alcohol acuoso y propilenglicol; pigmento verde FD&C o rojo ácido en propilenglicol. Por la disolución de cristales de hidroxapatita del tejido y la presencia de fibras de colágeno desnaturalizadas, la dentina infectada se colorea; además, esta lámina de dentina se caracteriza por insensibilidad y la imposibilidad de remineralización^[4,15].

La eliminación de caries mediante la detección con tintes es más eficaz que los métodos basados en estándares ópticos y táctiles, pero estas técnicas no pueden garantizar la eliminación completa de los microorganismos que, en última instancia, conduce a la pigmentación de los tejidos que están sanos, si bien algunos estudios que han demostrado lo contrario, existiendo falsos positivos^[4].

Herrera y cols.^[16] recomiendan no utilizar la expresión “dentina infectada” evitado así la creencia de que sea una patología contagiosa, denominando mejor a la dentina en función de su dureza^[16].

1.4 Prevalencia

La caries dental afectará del 60% al 90% de la población en edad infantil y casi al 100% de los adultos a nivel mundial. En los países industrializados, la incidencia de la caries dental se ha reducido considerablemente, mientras que en los países subdesarrollados, la incidencia sigue siendo un problema primordial de salud poblacional. Esta situación es debida a la falta de recursos económicos, herramientas/ instrumentos y equipos odontológicos avanzados, insuficiencia de recursos humanos dispuestos a trabajar en zonas lejanas del centro de una ciudad, desconocimiento de la población, insuficiencia en atención médica y de salud y escasez de infraestructuras para la prestación de servicios médicos^[4,8,10,13,14,16,17].

En la tabla 1 se observa la evolución de caries infantil en niños de 2 a 5 años en EEUU desde 1988 a 2012^[19]:

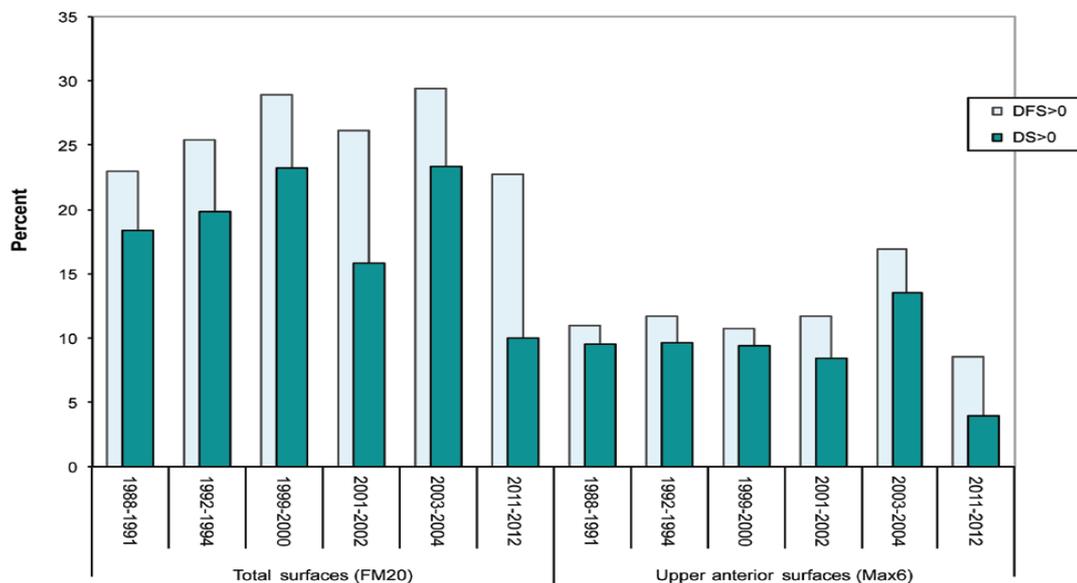


Tabla 1. Evolución de la caries en niños de EEUU, Escala de miedos dentales de Kleincknecht, (Kleincknecht's Dental Fear Survey, DFS)^[19].

Se muestra la prevalencia utilizando información basada en todos los dientes primarios, pero si se limita a dientes anteriores superiores primarios se obtienen datos diferentes^[19]. Entre 2011 y 2012, por primera vez en los Estados Unidos, había más niños pequeños que habían recibido tratamiento para la caries en dientes temporales antero-superiores en comparación con niños pequeños que tenían lesiones cariosas no tratadas^[19].

El sistema sanitario español ofrece cobertura sanitaria universal, pero los servicios dentales son prestados principalmente por particulares. Se ofrece en centros de atención primaria o dentistas organizados a través de un sistema de capitación con cheque-dentista, cobertura reparadora y preventiva gratuita a escolares (existen varios modelos: comunitarios, con restricciones, control del dolor e infecciones,...)^[20].

En España, con una superficie de 504.645 km², hay 31.261 dentistas por 46,6 millones de habitantes o 1.490 personas por dentista^[20]. La prevalencia de caries dental ha disminuido durante los últimos 30 años en edad general. A pesar de esto, según Bravo y cols.^[20], la prevalencia de caries sigue siendo importante: En el año 2007 ésta era de un 17% en los 3 primeros años y en 2010 de un 36,7% en niños de 5 y 6 años, de un 45,0% a los 12 años, 54,8% a los 15 años de edad, 91,8% en edades de 35-44 años y 94,2% en mayores de 45 años^[20].

El índice CAOD a los 12 años fue de 1,12^[20]. En cuanto a los hábitos relacionados con la salud, el porcentaje de quienes dijeron cepillarse los dientes al menos dos veces al día en 2010 fue del 67,9% (12 años), 71,7% (15años), 73,3% (35-44años) y 45,2% (65-74años)^[20].

El porcentaje de españoles que dijo haber visitado al dentista en los últimos 3 meses fue del 16,9% entre los años 2011-2012, siendo esta cifra más baja que en el contexto europeo^[20].

1.5 Factores de riesgo

1.5.1 Factores intrínsecos

Los dientes temporales que se desarrollan en el útero en periodo gestacional se pueden ver afectados y malformados debido a diversas causas como malnutrición, deficiencias en la dieta de la madre, fármacos ingeridos.... también por problemas perinatales y postnatales, como el nacimiento prematuro del niño o bajo peso, desórdenes metabólicos, toxicidad química, entre otros, constituyendo factores de riesgo^[10].

Ciertas enfermedades con retraso psicomotor como síndrome de Down, parálisis cerebral o autismo, entre otras, también suponen un factor elevado para el desarrollo de caries dental ya que estos individuos presentan unas características mentales y físicas que, dependiendo de su gravedad, van a necesitar la ayuda de terceras personas y servicios de salud para lograr así el mantenimiento de su buena salud. Resulta obvio que existe una mayor cantidad de problemas bucales por la condición que presentan y que les hace más difícil obtener el cuidado adecuado de higiene bucal^[2].

Otra causa importante a nivel local es la existencia de ciertas anomalías dentarias, bien sean de forma, tamaño y/o estructura, las cuales pueden favorecer la aparición de caries, fundamentalmente las alteraciones del esmalte bien en forma de hipocalcificación o hipoplasia^[2,11].

La edad, el sexo y el color de la piel son variables que también son consideradas como factor de riesgo^[2,11,13].

1.5.2 Factores extrínsecos

El equilibrio en el pH de la saliva se va a ver afectado por factores añadidos como pueden ser factores ambientales, la dieta, hábitos de estilo de vida, estrés o consumo de fármacos [9,10,12,14].

Entre los factores ambientales que pueden favorecer la evolución de la caries dental o su prevención cabría señalar el nivel socioeconómico de los cuidadores, la educación y/o la carencia de información sobre la importancia del cuidado oral, la fluoración en el agua, el aporte de suplementos con flúor, la existencia de cobertura médica en lo referente a la atención dental y la colocación de selladores de fosas y fisuras en los dientes como prevención [2,9,11-14,16,20].

1.5.3 Detección de factores de riesgo de caries dental

En primer lugar se debe realizar una completa anamnesis acerca de los hábitos del paciente, higiene oral y antecedentes familiares, seguido de una exploración extraoral e intraoral con un explorador de punta redondeada (desde 2005 se ha establecido así por el Comité Internacional del Sistema de Detección y Evaluación de Caries, ISDAS). Se realizarán también unas radiografías de aleta de mordida. La evaluación del riesgo que presenta el paciente se puede predecir a través del sistema Cariogram y CAMBRA [9,10].

Hay estudios que demuestran que hay dos formas de transmisión de bacterias al niño, la transmisión vertical y la horizontal. La transmisión vertical se da entre la persona que cuida al niño y éste y si existe mala higiene bucal por parte del cuidador y mayor ingesta diaria de azúcar, aumentarán las posibilidades de que se transmita la enfermedad al niño. La

transmisión horizontal se da al tener un parto por cesárea y no por medio natural, adelantando la colonización de bacterias en el tiempo produciéndose caries de manera más temprana^[11,12].

En la Tabla 2 se expone un resumen de los factores de riesgo y los determinantes de la ECC^[14]:

Estado de nutrición de la madre	Social/Cultural: familia, medio ambiente
Lactancia materna: tiempo y frecuencia	Azúcares libres en bebidas y alimentos
Hipoplasia / hipocalcificación dentaria	Azúcares libres en biberón
Saliva: cantidad y composición	Ausencia de pasta dental con flúor
	Mala higiene oral

Tabla 2. Resumen de los factores de riesgo y determinantes de la ECC^[14].

1.6 Prevención

1.6.1 Función principal de la prevención de la caries dental

La prevención en odontología tiene como función principal la de evitar que se formen caries en los dientes, para lo que se cuenta con métodos y programas que incluyen la aplicación de flúor, la eliminación de las bacterias que forman la placa a través del uso de cepillo dental e hilo interdental, la enseñanza de técnicas para su buen uso y efectividad, la utilización de sellados de fosas y fisuras y control de la dieta^[9-16].

Otra de sus funciones es la de diagnosticar de forma precoz posibles patologías en potencia y determinar qué factores de riesgo presenta cada paciente para poder modificarlos a través de la educación del paciente^[9-14,16].

Finalmente en la prevención de caries el concepto biológico se va a basar en el control del equilibrio entre la remineralización y la desmineralización que se produce en los dientes dando lugar a unos protocolos que incluyen la práctica de una odontología mínimamente invasiva^[10,13,14,16,17,21].

En el año 2005, en Baltimore (EEUU), se creó un sistema internacional para detectar y diagnosticar caries: el International Caries Detection and Assessment System, (ICDAS) para su uso en clínica dental, investigación y para el desarrollo de programas de salud pública, unificando y facilitando así los criterios del estado de la enfermedad en cuestión^[10].

1.6.2 Prevención en el paciente infantil

El paciente infantil es dependiente de sus padres/tutores con respecto a su salud dental, de modo que éstos asumen la responsabilidad de que el niño se encuentre en estado saludable, y si no lo estuviera, hacer lo necesario para que así sea, hasta que el niño sea lo suficientemente mayor y responsable como para hacerse cargo por sí mismo^[8,14].

Los padres/tutores deberán llevar a los niños desde una edad temprana a la clínica dental donde haya profesionales que diagnostiquen su estado de salud bucal y promuevan pautas de higiene^[8,9,11-14,16,22]. Desarrollarán programas que sirvan como método preventivo, donde se incluyan la adquisición de hábitos positivos y motivación. También en el consultorio dental se les asesorará sobre el barniz de flúor y los selladores de fosas y fisuras

completando así las cuatro intervenciones más importantes en las que se basa la prevención en el paciente infantil según las directrices nacionales^[8,9,11-14,16,22].

En el momento en el que la prevención no ha sido suficiente y se diagnostica caries se llevará a cabo su manejo concreto y se informará de dicha intervención^[8,9,11-14,16,22].

En ocasiones, tanto los padres/tutores como los propios niños no suelen tener conciencia de la importancia de la salud bucal, no están informados y no conocen y distinguen cuándo existe una patología dentaria hasta que debuta generalmente con dolor; tampoco entienden de la calidad de la intervención realizada por un facultativo, de modo que es el propio equipo de salud bucal el que debe asumir la responsabilidad^[8,11]. Al enseñar la prevención de manera adecuada, se va haciendo conscientes y responsables a los niños de la importancia del cuidado de su salud oral, con lo cual, al crecer y convertirse ya en adultos, también lo serán, de modo que finalmente se puede garantizar en su edad adulta una dentición saludable^[8,9,11-14,16].

La Academia Estadounidense de Odontología Pediátrica (AAPD) dictamina que la enfermedad por caries de la primera infancia se trata de una patología crónica que se produce porque los factores de riesgo y de protección han perdido el equilibrio, de modo que se deben pautar una serie de medidas preventivas^[12]:

- No comer y beber alimentos ricos en azúcares de manera frecuente, por ejemplo leche materna después de los 12 a 18 meses de edad, zumos., entre otros alimentos^[11,12].

- Iniciar la higiene dental antes de la erupción del primer diente y después utilizar un cepillo suave ajustando la cantidad de pasta profiláctica en función de la edad (Ilustración 3)^[9-14,16].
- Para niños con riesgo alto aplicar tratamientos con barniz de flúor en la consulta dental^[8,9,11-14,16,22].
- Enseñar a los cuidadores del niño y motivar a que ellos también lo hagan como una rutina de salud^[12].
- Garantizar que la población tenga acceso a atención dental^[2,9,11-14,16,20].

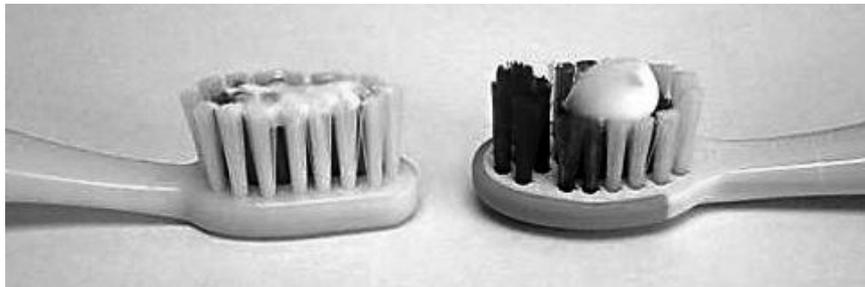


Ilustración 3. Cepillo dental con pasta específica para infante menos a 3 años(derecha) y cepillo con cantidad de pasta de un guisante para niños de entre 3 y 6 años(izquierda)^[12].

Además, es importante conocer la higiene bucal que presentan los pacientes al iniciar cualquier estudio ya que se debe valorar el impacto que implica en los resultados del mismo su eficacia, durabilidad, calidad de una restauración realizada y más concretamente en la Técnica de Restauración Atraumática (TRA), muchas de las publicaciones que existen no hacen mención del estado de salud que presentan los pacientes de estudio^[1].

En el siguiente esquema (Ilustración 4), vemos las estrategias a seguir para prevenir la ECC según proponen Alazmah y cols.^[11] en su artículo:

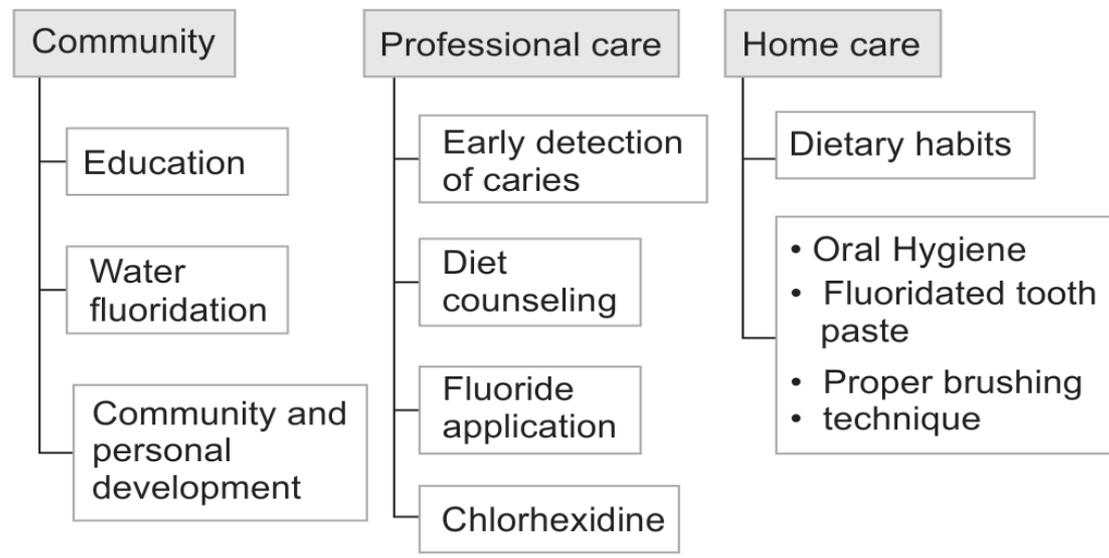


Ilustración 4. Estrategias a seguir para prevenir la ECC como un enfoque general^[11].

1.7 Tratamientos Convencionales (TC)

Los métodos tradicionales de restauración de dientes que pierden su forma y función debido a caries, abrasión o fractura, necesitan el uso de un equipo especial en una zona en que las condiciones quirúrgicas puedan controlarse^[4,5,17]. Es bien sabido que el medio de trabajo, la preparación dental y el uso de los materiales adecuados afectan el rendimiento de las restauraciones de los dientes y este tipo de condiciones no existen aún en muchas zonas del todo el mundo^[4,5].

El TC necesita el uso de material rotatorio: turbina, contraángulo y fresas rotatorias específicas para realizar las cavidades en el diente cariado, estos aparatos suelen insertarse en un equipo dental que los hace funcionar a través de electricidad^[17].

Se necesitan también materiales de restauración para la obturación de la cavidad, que pueden ser con base metálica como la amalgama o resinas y compómeros^[17].

El tratamiento convencional es más rápido y elimina el tejido descompuesto, pero tiene sus contras como puede ser que haya un exceso en la eliminación de área ya sana, también produce calor y presión en la pulpa dando lugar a sensibilidad, lo que producirá en algunos pacientes, especialmente los niños, molestia, siendo necesario el uso de anestesia local [6,7,13,14,17].

Algunos estudios demuestran, como mencionan Dorri M y cols.^[17], que la técnica tradicional tiene un riesgo mayor en producir exposición de la pulpa, sintomatología pulpar y fragilidad en la estructura dentaria que finalmente puede acabar en una exodoncia dentaria^[17].

1.8 Odontología Mínimamente Invasiva(OMI): Tratamiento Restaurador Atraumático (TRA)

El TRA es un procedimiento preventivo y restaurador mínimamente invasivo que consiste en la remoción del tejido cariado eliminando la menor cantidad de tejido dental sano, utilizando instrumentos manuales y colocando un material adhesivo de restauración, como es el cemento Ionómero de Vidrio (CIV)^[1-5,13,15-17].

Se abordan fosas y fisuras propensas a caries al igual que aquellas zonas que ya presenten lesión cariosa, tanto cavitada como no cavitada. Además su aplicación también implica una disminución de la cantidad de extracciones siendo la técnica de elección cuando existe una falta de recursos, tanto por parte del paciente en sí y su economía personal como a nivel social-cultural^[3,6,7,9,13,15,17].

En el TRA se pueden utilizar diferentes variantes de CIV: de alta viscosidad o GIC, el convencional, Compómero (COM), Carbómero de vidrio (CAR), Vidrio Ionómero modificado con resinas (RMGIC), CIV reforzado con metal, etc^[4]. Además, podemos comparar esta técnica de tratamiento odontológico con otras técnicas mínimamente invasivas como la restauración terapéutica provisional o ITR; el empleo de Fluoruro Diamino de Plata (FDP); la técnica de Hall (TH); el Papacarie^[4], entendiendo así la elección de un método u otro, siempre teniendo en cuenta el dolor que pueda sufrir el paciente infantil, la integridad clínica del trabajo restaurador y el desarrollo de la lesión^[4,7,13,15,17,18].

Es importante mencionar su bajo coste, facilidad de realización y calidad de la restauración a largo plazo^[6,7,13,17].

1.8.1 Origen de la técnica TRA

El día 7 de abril del año 1994, en el día mundial de la Salud Bucal, la OMS propuso el manual de TRA, que es un método para tratar la caries dental sin el uso de agua, electricidad o turbinas^[4,6,7,13].

Surgió en los años 80 en Tanzania (África) para aquellas personas que vivían en zonas alejadas, lugares donde no había medios de salud, mano de obra ni equipos especializados para tratamientos odontológicos; es decir, con medios muy limitados, buscando así un método de prevención y control de caries a pesar de sus carencias económicas^[3,4,6,7,9,13,16,17,22], sin embargo, el TRA también se aplica hoy en día en los países industrializados^[4,5,7,13,17,23].

1.8.2 Descripción de la metodología de uso

La técnica TRA consiste en eliminar el área afectada con un instrumento manual, posteriormente colocar un Cemento de Ionómero de Vidrio (CIV) autopolimerizable en la cavidad y finalmente verificar que la cavidad realizada se encuentra perfectamente obturada^[4,5,13,15,17].

La técnica a seguir, según sus creadores Frencken JE y cols., es^[4,22,24]:

- 1) El odontólogo debe estar sentado, colocándose en función del área de la boca del paciente que va a tratar^[4,13,22].
- 2) La posición del paciente debe ser sobre una superficie plana (mesa, silla, camilla, etc.), estando cómodo y seguro^[4,13,22,23].
- 3) La luz puede provenir del sol o de la luz artificial^[4,13,22].
- 4) Se realiza un examen clínico de la cavidad bucal utilizando espejos, pinzas y sonda, desarrollando un plan de diagnóstico y tratamiento^[4,13,22].
- 5) A menos que el paciente lo necesite, generalmente no se requiere utilizar anestesia local dado que no se utiliza ningún instrumento rotatorio^[4,13,22].
- 6) Se coloca el aislamiento relativo de los dientes^[4,22].
- 7) Con un algodón húmedo con agua se procede a limpiar la superficie del diente a tratar y luego secar con aire o algodón seco^[4,22,23].
- 8) Se utiliza una cucharilla para ensanchar el orificio de entrada de la lesión y se excava sobre la caries girando la punta del instrumento en la cavidad. El instrumento manual que usemos dependerá del tamaño de la caries que se presenta^[4,22,23].

- 9) Primero, se quita todo el tejido ablandado en la unión dentina-esmalte y luego el que está cerca de la pulpa, evitando una exposición pulpar. Se pueden utilizar técnicas colorimétricas o químicas para detectar caries, el uso de estos métodos es opcional y depende del criterio del operador^[4,15,22,23]
- 10) En una cavidad profunda, se debe utilizar hidróxido de calcio para proteger la pulpa^[4,22].
- 11) Antes del relleno, se debe acondicionar la dentina durante 10-15 segundos limpiando la cavidad, las fosas y grietas adyacentes con un algodón humedecido con un acondicionador de dentina o con ácido poliacrílico al 10%^[4,22].
- 12) Se utiliza un hisopo de algodón empapado para limpiar la cavidad y la superficie del diente al menos dos veces. A continuación, se emplea un hisopo de algodón para eliminar el exceso de agua^[4,22,23].
- 13) Se recomienda utilizar CIV con horas de trabajo cortas y ácido en sus ingredientes. Existe una forma de CIV encapsulado que reduce el riesgo de contaminación al manipularlo^[4,22].
- 14) Para preparar el CIV se deben seguir las instrucciones del fabricante, las gotas deben distribuirse en un ángulo de 90 grados con respecto al bloque de mezcla o en la loseta para que el volumen de mezcla sea suficiente^[4,22,23].
- 15) Se mezcla el polvo con el líquido no más de 20 segundos. Cuando el CIV se lleva a la cavidad, su superficie debe ser brillante y formar hilos^[4,22].
- 16) Se emplea una espátula para transportar el material. Las fosas y fisuras se sellarán también. Si se trata de una cavidad proximal, se utiliza matriz y cuña restaurando así el punto de contacto^[4,22].
- 17) Se presiona con el guante humedecido y con el dedo índice, empaquetando la mayor cantidad de material posible en la cavidad^[4,22,23].

18) Se utiliza la misma cucharilla para eliminar el exceso de material^[4,22].

19) Se comprueba la oclusión de la restauración^[4,22,23].

20) Después de perder el brillo de la superficie restaurada, la cubrimos con vaselina o barniz para CIV^[4,22].

21) Se indica al paciente que no muerda durante al menos una hora después de la operación^[4,22-24].

En las siguientes imágenes (Ilustración 5), podemos ver un resumen del proceso seguido para realizar la técnica TRA, donde las imágenes se disponen por orden de izquierda a derecha^[24]:

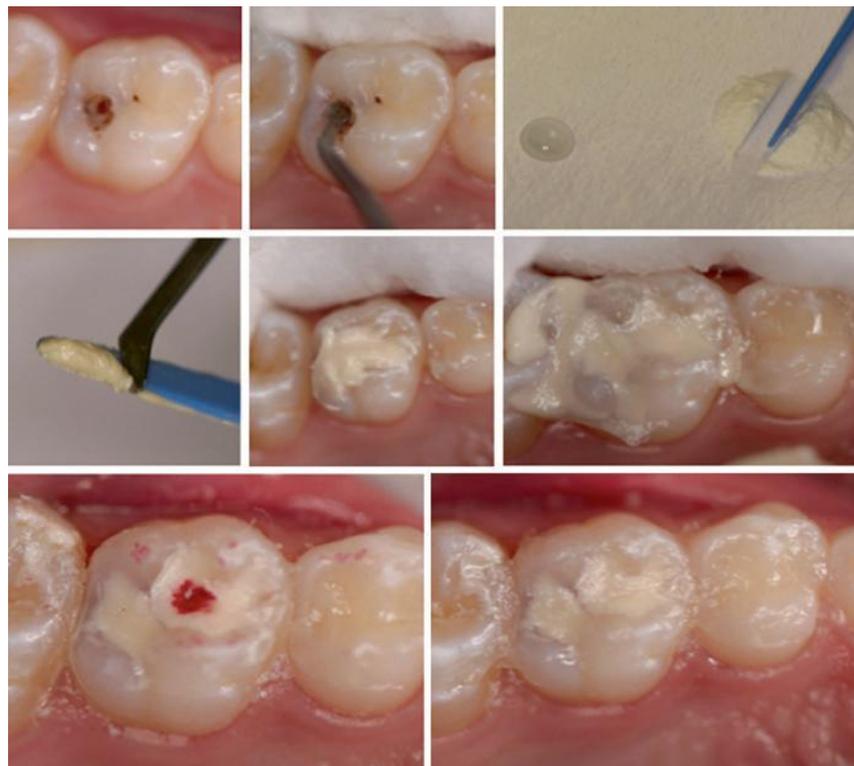


Ilustración 5. Restauración TRA Clase I^[24].

1- Cavitación oclusal^[24].

2- Extracción del tejido cariado blando con la cuchara^[24].

- 3- Mezclado del CIV de alta viscosidad en formato polvo y líquido^[24].
- 4- CIV después de ser mezclado y listo para ser insertado en la cavidad oclusal^[24].
- 5- CIV insertado sobre la cavidad y fosas y fisuras^[24].
- 6- Aspecto del diente y CIV después de la presión con el dedo de un guante recubierto de vaselina^[24].
- 7- Diente después de retirar el exceso de CIV y revisar la mordida con papel de oclusión^[24].
- 8- El aspecto final de diente después de los ajustes^[24].

2. OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

- Describir el estado actual del tratamiento restaurador atraumático en Odontopediatría.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las indicaciones del tratamiento restaurador atraumático.
- Analizar sus ventajas y desventajas.
- Valorar el índice de éxitos y fracasos.
- Conocer los materiales utilizados en la actualidad.
- Describir otras técnicas similares/alternativas al tratamiento restaurador atraumático.

3. METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo hemos llevado a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos científicas SciELO, PubMed y Medline utilizando las siguientes palabras clave "*Atraumatic restorations child/Restauraciones atraumaticas en paciente infantil*", "*glass ionomer/ Ionometro de vidrio*", "*minimally invasive technique/técnica mínimamente invasiva*", "*early childhood tooth decay*", "*caries in pediatric dentistry*", "*minimally invasive dentistry*", "*carious dentin*", "*caries prevention*", "*dental caries/caries dental*"

Para el desarrollo del apartado de Discusión hemos seleccionado un total de 34 artículos y 2 capítulos de libro, tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de Inclusión:

- Artículos desde 2000 a 2020.
- Estudios *in vivo* y casos clínicos relacionados con el tratamiento restaurador atraumático.
- Revisiones bibliográficas, revisiones sistemáticas, metanálisis.
- Estudios referidos a pacientes infantiles.
- Idioma: Inglés y español.

Criterios de exclusión:

- Artículos que no estuvieran disponibles a texto completo.
- Editoriales, cartas de opinión.

- Estudios experimentales.

Además para la elaboración de la Introducción hemos considerado 2 libros.

4. DISCUSIÓN

4.1 Importancia de la técnica de TRA y su uso en la actualidad

En la búsqueda de suplir las desventajas que presentan las técnicas convencionales, ha surgido lo que denominamos la Odontología Mínimamente Invasiva (OMI), dentro de la cual se encuentra el Tratamiento Restaurador Atraumático (TRA)^[1-5,13,15-17].

En los primeros años del desarrollo de la técnica TRA, la mayoría de los estudios se centraron en evaluar su durabilidad y el comportamiento clínico a largo plazo de estas restauraciones con CIV^[4,7].

4.2 Indicaciones y contraindicaciones del TRA

4.2.1 Indicaciones de TRA

La forma de TRA da la posibilidad de atender de manera preventiva o restauradora con el objetivo de bajar la incidencia de caries, mayoritariamente en los molares de pacientes infantiles^[13], aunque también es adecuado para adultos con miedo, discapacitados, pacientes hospitalizados, pacientes ancianos y por último en el caso de pacientes con alto riesgo de aparición de caries^[4-7,13-15,17,23,25].

Las indicaciones de este tipo de tratamiento son caries de leves a moderadas y que sean operables con el instrumental manual específico^[4,13,15].

Ariño R y cols.^[10] así como Bello S y cols.^[4] proponen que el tratamiento depende principalmente del riesgo de caries que presente el paciente^[4]. En la siguiente imagen (tabla 3), podemos ver cuándo utilizamos un tratamiento preventivo (selladores y fisuras) y cuándo podemos utilizar TRA, el cual ya se considera un tratamiento curativo, según la profundidad de la cavidad en cuestión, el riesgo que presenta y el código ICDAS^[10]:

ICDAS	Definición	Profundidad	Riesgo			
			Bajo	Moderado	Alto	Extremo
0	No desmineralización ni hipoplasia ni desgastes		Sellado opcional	Sellado opcional	Selladores	Selladores
1	Opacidad o decoloración con esmalte seco	Lesión en fosas y fisuras al 50% de la capa de esmalte	Sellado opcional	Selladores	Selladores	Selladores
2	Opacidad o decoloración con esmalte húmedo	Lesión en fosas y fisuras al 50% de la capa de esmalte y 1/3 ext de la dentina	Sellado opcional	Selladores	Selladores	Selladores

3	Ruptura del esmalte sin dentina expuesta	Lesión cavitada hasta 1/3 medio de la dentina	Sellado o restauración mínima invasiva			
4	Ruptura del esmalte con exposición de la dentina	Lesión profunda que llega a 1/3 interno de la dentina	Restauración mínima invasiva	Restauración mínima invasiva	Restauración mínima invasiva	Restauración mínima invasiva

Tabla 3. Según ICDAS, la profundidad de la cavidad y el riesgo que tiene un paciente cuándo utilizamos tratamiento preventivo (selladores y fisuras) y cuando podemos utilizar TRA, el cual ya se considera un tratamiento curativo^[10,13].

4.2.2 Contraindicaciones de TRA

No debemos aplicar esta técnica cuando exista un absceso dental, la pulpa esté expuesta y en dientes con caries muy profundas, posiblemente cerca de la pulpa o que ya la han alcanzado, dientes con indicación de exodoncia y con síntomas de dolor^[4,13,15,17]. Hasta ahora no existen más limitaciones concretas para la aplicación de la técnica TRA^[13].

4.3 Materiales utilizados para la restauración en el TRA

Entre los materiales utilizados para la técnica TRA cabría señalar:

- *TRA con CIV de viscosidad baja y media*

El CIV tradicional no cumple con las expectativas de resistencia y durabilidad para esta técnica, motivo por el cual se siguieron haciendo modificaciones en este material^[1,7].

- *TRA con CIV de alta viscosidad*

El TRA utiliza CIV como material restaurador por sus propiedades útiles, entre las que se encuentran la adhesión a la estructura dental y a ciertos metales, efecto anticaries por liberación de flúor, coeficiente de expansión térmica similar a la estructura dental y fase biológica capacitiva^[26-28].

El CIV es una material que satisface todos los requisitos que necesita esta técnica, ya que presenta adhesión química y produce remineralización, pero se estigmatizó como un material de restauración provisional o de segundo orden ya que tiene poca resistencia a la fractura y su opacidad limita la estética^[26-28].

La variante de CIV de alta viscosidad ha dado resultados a corto y medio plazo comparables con restauraciones de amalgama y resina compuesta sobre una sola superficie. Recientemente, un nuevo concepto de CIV ha sido lanzado al mercado, un CIV de alta viscosidad complementado por un nanorelleno que hace posible que se encuentre aislado de la humedad en la cavidad bucal hasta que fragüe por completo y pueda resistir las fuerzas de oclusión; además, las partículas de relleno a base de resina, le van a otorgar una estética mayor en comparación con un CIV tradicional^[26-28].

Existen ventajas en el CIV de alta viscosidad como^[4,7,17]:

- Alta biocompatibilidad^[4,7,13,17]
- Debido a la liberación de fluoruro y su actividad antibacteriana tiene un efecto anticaries^[4,7,13,17].
- Propiedades térmicas, aislantes y eléctricas^[4,7].

- Buenas propiedades físicas y mecánicas, es fácil de manipular e insertar^[4,13]
- Buena adherencia a la matriz dental (esmalte y dentina)^[4,13,17].
- La contracción que sufre es mínima durante la polimerización^[4].
- Buen sellado de la cavidad^[17].
- Bajo coste^[13,17].

También presenta una serie de desventajas^[4]:

- Es difícil de pulir, de modo que presenta limitaciones a nivel estético^[4].
- No tiene buena resistencia al agua^[4].
- Existe un alto riesgo de microfiltración y rotura en el reborde del composite de la cavidad^[4].

El CIV de alta viscosidad tiene propiedades físicas y químicas adecuadas para el uso de esta técnica poco invasiva, con una durabilidad satisfactoria y su bajo costo es otra ventaja^[4,7,13].

- *TRA con CIV modificado con resina*

La última formulación de CIV para TRA está modificado a base de resina; es decir, este material ha ido evolucionando con el tiempo y su empleo^[4,7,28]. La reacción química ocurrida sigue siendo la misma, ácido-base, pero al estar modificada, se completa con la polimerización, por lo que el tiempo de trabajo se puede controlar mejor y tiene una mayor adherencia y resistencia al desgaste^[4,28].

Tiene capacidad de adhesión al esmalte y dentina húmedos y tiene propiedades anticaries al liberar flúor en el tiempo. También es biocompatible y tiene un buen coeficiente de expansión térmica que le da una gran ventaja a este material, pero el pulido de su superficie

es complicado al dejar porosidad y tiene unas propiedades mecánicas menores que una amalgama o un composite en dientes posteriores^[28].

La desventaja de usar estos CIV modificados con resina en TRA es que aumenta el costo debido a la necesidad de usar lámparas de polimerización por luz de alta intensidad y limita su uso en comunidades sin electricidad^[4].

4.4 Ventajas y limitaciones

4.4.1 Ventajas de TRA

Generalmente, la técnica TRA es utilizada en pacientes que tienen un alto riesgo de caries, con lo cual, éstos pueden beneficiarse del tratamiento y estabilizar su enfermedad bucal, ya que actualmente se ha incorporado a la práctica clínica como método de tratamiento temporal y, en ocasiones, definitivo para el control de caries dentales, vigilando su evolución^[3,4,6-8,15,17].

Además, autores como Aldana O y cols.^[3], Bello S y cols.^[4], Aguilar A y cols.^[6], Frencken JE y cols.^[7], Innes N y cols.^[8] y Mallorquín B y cols.^[13] coinciden en que es una técnica sencilla, donde se usan instrumentos manuales que son más accesibles y económicos que un equipo dental convencional. Los instrumentos que se utilizan son un espejo en una mano y los instrumentos de trabajo en la otra, por lo que no hay necesidad de tener un auxiliar dental.

Es un método de tratamiento biológico que sólo elimina tejido descalcificado preservando así tejido dental sano; a ello habría que añadir la adhesión química y el efecto de quelación con la dentina que presenta el CIV lo que también reduce la necesidad de eliminar tejido

sano para la retención del material de restauración, siendo de esta manera fácil la reparación de defectos en la restauración. Por otro lado, el ionómero libera fluoruro, lo que previene el desarrollo de caries dental secundaria y existe posibilidad de remineralizar los tejidos dañados^[3,4,6-8,13].

Los autores coinciden en que al producirse una reducción del dolor y evitar el uso de anestesia local, se minimiza la ansiedad del paciente, con lo que este proceso no inspira temor una vez que el paciente ha sido tratado la primera vez. No obstante, es necesario el manejo clásico del paciente odontopediátrico al principio, más aún si ha tenido experiencias previas en las que se utilizaron instrumentos rotatorios, anestesia local, etc., hasta que compruebe que efectivamente se trata de un procedimiento en el que no se hace uso de tales elementos. Además, este tratamiento también reduce el estrés del odontólogo^[4,6,7,13,14,17].

Se ha visto que el empleo de esta técnica implica también un menor riesgo de endodoncia y extracciones de dientes posteriores tanto en el paciente infantil como en el adulto^[3,4,6-8,16,17].

Podemos combinar un tratamiento de prevención y un tratamiento de recuperación en un solo programa, realizando sellado de fosas y fisuras como prevención^[3,4,6-8,13,16,17].

4.4.2 Limitaciones de TRA

La TRA, al carecer de naturaleza tecnológica, es posible que la industria dental no la acepte y tampoco haya garantía de que determinados profesionales de la salud bucal la tengan en consideración^[4,13].

Hasta el momento, debido a la baja resistencia de los materiales existentes, su uso se aplica a pequeños y medianos daños superficiales dentarios y a la prevención de caries. Presenta muy baja eficiencia al reparar más de dos cavidades contiguas, con lo cual está muy limitada^[4,7]. Según Aldana O y cols.^[3] ésta es la desventaja más común pero indica que evoluciona positivamente debido a que la investigación crea cementos ionómeros cada vez más efectivos^[3].

La técnica y su éxito dependen en gran medida de la habilidad del facultativo de llevar a cabo una ejecución correcta del protocolo TRA, un adecuado control de placa del paciente, motivo por el cual debe ser vigilado constantemente, así como de la calidad de los materiales^[4,7]. Cabe mencionar que el uso prolongado de dispositivos portátiles puede causar fatiga en las manos^[4,7].

Se debe tener en consideración que las condiciones climáticas cambian de un lugar a otro, siendo posible que las combinaciones de los materiales no estén estandarizadas, lo cual hace más difícil su manipulación^[4,13].

Bello S y cols.^[4] señalan que la vida útil de las reparaciones dentarias con esta técnica es inferior a 5 años y deben considerarse principalmente en pacientes con dentición decidua y también para grupos desfavorecidos.

4.5 Éxito y fracaso

4.5.1 Según los materiales utilizados

La durabilidad de las restauraciones efectuadas mediante el TRA con CIV de viscosidad media y baja es menor y tiene peor comportamiento que las de CIV de viscosidad alta, lo que determina que los selladores que se deben colocar son éstos últimos como mejor opción de tratamiento preventivo según los autores De Amorim RG y cols.^[1], Afnan M y cols.^[25] y Almaz M y col.^[29].

Da Silva CM y cols.^[30] presentaron un estudio sobre una muestra de 137 niños de entre 6 meses y dos años y medio, 236 restauraciones con TRA y CIV de alta viscosidad a lo largo de un año. Obtuvieron una tasa de supervivencia de éstas de un 95%, y un 85% pasado el año, por lo que recomiendan el CIV de alta viscosidad como la mejor opción para restauraciones con TRA^[30].

Sin embargo, autores como Frencken JE y cols.^[7] determinan que no hay una evidencia importante de que el material sellador realmente prevenga de que se produzcan lesiones por caries en el tiempo, afirmando que los selladores de cualquiera de estos tipos (viscosidad baja, media y alta) son igualmente eficaces entre sí^[7].

López N y cols.^[2] señalan en su estudio que CIV en comparación con la resina compuesta tiene un desgaste mayor y la resistencia es menor^[2]. Dorri M y cols.^[17] comentan que, en dentición temporal, los resultados del TRA con compómero y con CIV modificado con resina no son concluyentes dada la baja evidencia de los trabajos realizados^[17].

Los autores Frencken JE y cols.^[7] y Ariño R y cols.^[10] determinaron que el efecto de prevención de los selladores de resina compuesta era entre 3,1 y 4,5 veces menor después de entre 3 y 5 años que los realizados con TRA^[7,10].

4.5.2 Según el tipo de cavidad

La selección de una cavidad idónea para la restauración con instrumentos manuales eliminando la dentina cariada puede ser un desafío. Las condiciones de una cavidad son tan importantes para el éxito de las restauraciones TRA como lo son para las restauraciones tradicionales^[31].

Las restauraciones TRA están indicadas para caries de una única superficie en dientes deciduos y permanentes y, basándonos en los artículos de los autores Amorim RG y cols.^[1], Lopez N y cols.^[2], Frencken JE y cols.^[7,31], Dorri M y cols.^[17] y Hesse D y cols.^[22] deben considerarse el tratamiento de primera elección para este tipo de caries.

Diversos estudios realizados encuentran que las restauraciones TRA no tienen el mismo rendimiento en todas las áreas del diente. Se ha visto hasta el momento que esta técnica funciona muy bien en caries oclusales de dientes temporales y permanentes, pero no tiene el mismo éxito en zonas ocluso-proximales ya que tienen muy baja longevidad a corto y medio plazo, sobre todo cuanto más grande es la cavidad y más volumen presenta la restauración en ambas denticiones, (temporal y permanente), de modo que se siguen buscando alternativas para estas últimas^[4,22,26-28,31].

Aldana OO y cols.^[3] indican que en estudios para dentición decidua las tasas de éxito fueron positivas para tratamientos de una superficie y moderadas en el caso de dos superficies^[3] mientras que López N. y cols.^[2] determina que la tasa de éxito más alta se registró en cavidades Clase I y Clase II distal en dientes permanentes del sector posterior^[2].

Bello S y cols.^[4] encontraron resultados satisfactorios en restauraciones de cavidades Clase I y Clase V tras un año de seguimiento, con una eficiencia del 80% al 95%, disminuyendo estos porcentajes para la Clase II a un 55% -75% y para la clase III y IV del 32% al 55%^[4].

Resultados diferentes son los referidos por Frencken JE y cols.^[31], los cuales proponen en uno de sus artículos que la eficacia de las restauraciones TRA en cavidades con múltiples superficies en dientes deciduos no difiere de restauraciones similares fabricadas con materiales compuestos de amalgama y polímeros realizados con el método tradicional, por lo que TRA también está indicado para este tipo de cavidades^[31], mencionando que no hay información suficiente sobre el nivel de calidad de las restauraciones multi-superficie TRA en dientes permanentes^[31].

También se han observado buenos resultados de durabilidad en dientes parcial y completamente retenidos, por lo que también se puede utilizar el TRA como método fiable [1,2,7,17,22].

Herrera y cols.^[16] se plantea la extirpación o no del tejido cariado en función de su extensión, proponiendo como tratamiento desde el sellado de fosas y fisuras hasta un tratamiento convencional con rotatorios siendo el objetivo principal evitar el sobretratamiento^[16], tal como se resume en el diagrama de flujo de la ilustración 6:



Ilustración 6. Técnicas de abordaje de lesiones dentales en función de su extensión de caries^[16]

Gibson y cols.^[23] también proponen eliminar la caries por capas y no siempre completamente, según sea necesario, dependiendo del estado de la dentina y enfatizan acerca de eliminar adecuadamente la caries, ya que su avance patológico puede dar lugar a la necrosis de la pulpa y abscesos o fistulizaciones^[23].

4.6 Otras técnicas de tratamiento mínimamente invasivas

4.6.1 Fluoruro Diamino de Plata (FDP)

El FDP es usado en odontología desde los años 1960/70. Se trata de un agente remineralizante de demostrado potencial para el tratamiento de la caries, inhibiendo el

crecimiento de biopelículas cariogénicas^[9,10,32-35]; es decir, es un cariostático, por lo que permite un control inmediato de la dentina cariada, y con ello además produce un alivio inmediato de la hipersensibilidad generalizada de la dentina^[32-36].

Actualmente su comercialización está ampliamente extendida (en España desde 2015), aunque su uso estuvo restringido en ciertos países como Japón y Australia por producir manchas negras, si bien los sistemas modernos ya reducen el ennegrecimiento del esmalte y la dentina mediante el empleo inmediato de una solución saturada de yoduro de potasio (KI), por lo que se amplían ya sus aplicaciones clínicas^[32-36].

El mecanismo de actuación trata de que, en la parte morfológica dental sana, el fluoruro permite la conversión de hidroxiapatita (HA, pH crítico = 5,5) en fluorapatita (FA, pH crítico = 4,5^[32] (Ilustración 7).

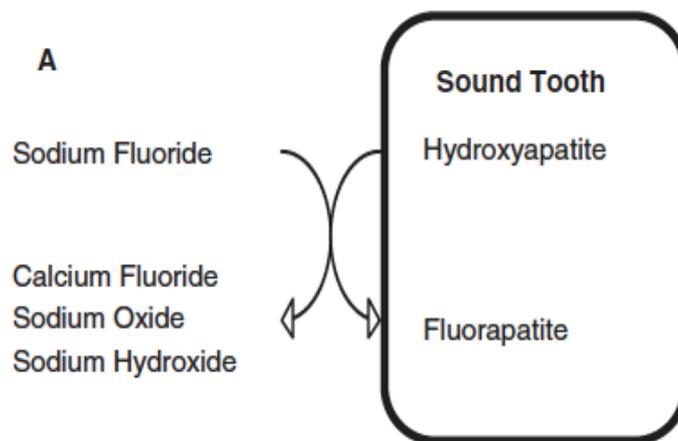


Ilustración 7. Diagrama representando los efectos del fluoruro sobre diente sano^[32].

En las bacterias, el nitrato de plata reacciona con los grupos thiol de amino y ácidos nucleicos, de modo que inhibe el metabolismo y reproducción bacteriana^[32] (Ilustración 8).

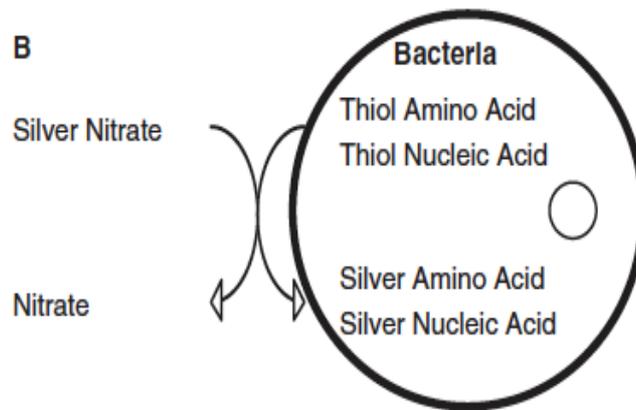


Ilustración 8. Diagrama representando los efectos del nitrato de plata sobre las bacterias^[32].

Sobre la estructura dental con caries, el FDP actúa con la HAP para formar FAP, produciendo fosfato de plata que reacciona con los grupos thiol de las bacterias para inhibir su crecimiento^[32] (Ilustración 9).

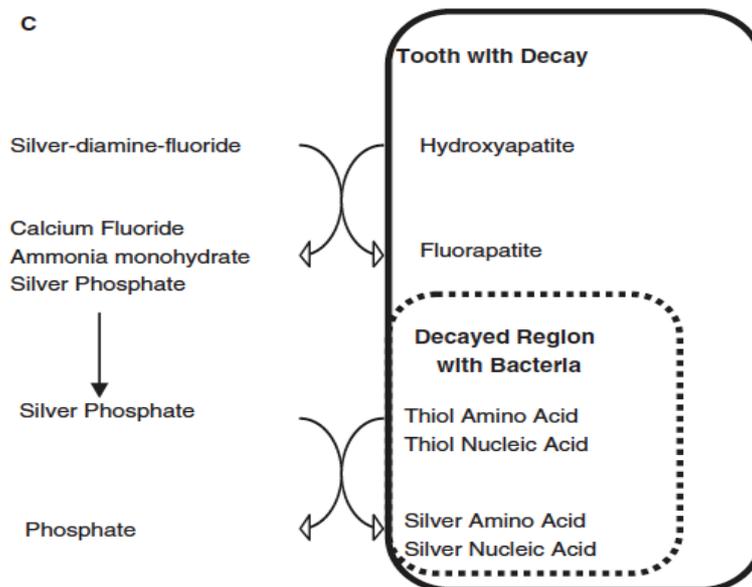


Ilustración 9. Diagrama representando los efectos del FDP sobre la caries^[32].

Podemos determinar con esto que el FDP/KI tiene dos funciones:

- La primera ser un inhibidor de caries ya que proporciona tres componentes activos a las zonas afectadas por caries (plata, fluoruro, yoduro), con un mayor efecto de

remineralización en esmalte que el fluoruro de sodio (retiene 2-3 veces más fluoruro que el fluoruro de sodio) y va a eliminar las bacterias cariogénicas en los túbulos dentinarios (iones de plata penetran hasta 100-180 μm)^[9,32-36].

- La segunda función será como agente desensibilizante, ya que con la aplicación inmediata de yoduro de potasio en zonas tratadas con FDP hace que éste precipite bloqueando los túbulos dentinarios y eliminando la sensibilidad^[9,32-36].

Sus indicaciones son^[32-36]:

- Ideal para cuidados de emergencia^[32-36].
- Pacientes con alto riesgo de caries^[32-36].
- Pacientes que no toleran el tratamiento estándar^[32-36].
- Pacientes con discapacidad^[32-36].
- Pacientes con difícil acceso a la atención odontológica^[32-36].
- Lesiones difíciles de tratar^[32-36].
- Preventivo en fosas y fisuras^[9,32-36].
- Lesiones en esmalte iniciales sin cavitación y moderadas con cavitación^[15].

Sus Contraindicaciones (según protocolo de la UCSF, *University of California at San Francisco*)^[32-36]:

- Alergia a plata^[32-36].
- Embarazo, lactancia^[32-36].
- Gingivitis ulcerativa, estomatitis, (contraindicaciones relativas)^[32-36].

Presenta efectos adversos, como son las tinciones negras, por lo que debemos evitar tratamientos en sector anterior (produce el que llamamos tatuaje en mucosa, el cual es temporal), puede dar lugar a una agresión pulpar en caries profundas (aunque es poco

frecuente), produce irritación mucosa (es reversible y poco frecuente) y tiene un sabor metálico o amargo (es transitorio)^[32-36].

En las Ilustraciones 10 y 11 podemos ver la fotografía inicial de dentición con caries múltiple en dentición permanente y tras la aplicación del FDP:



Ilustración 10. Caries rampante en niño con dentición permanente. Fotografía intraoral pre-tratamiento^[36].



Ilustración 11. Fotografía intraoral post-tratamiento con FDP al 38%^[36].

Su aplicación la podemos dividir en cinco pasos: Se comienza con una profilaxis de la superficie a tratar donde se encuentra la lesión cariosa, después se retira la humedad con secado con aire, luego se coloca el aislamiento relativo con rollitos de algodón, después aplicación del FDP en solución al 38% con micro brush dejándolo actuar 3 minutos, evitando dañar los tejidos blandos y, por último, eliminar excesos con el algodón utilizado para aislar y lavado abundante con agua 30 segundos^[32-36].

En lo que se refiere al seguimiento existen protocolos de aplicación anual, semestral e incluso de una única aplicación^[32-36].

Esta técnica presenta una serie de ventajas^[32-36]:

- Eleva el pH de la biopelícula^[32-36].
- Buena remineralización^[32-36].
- Acción antimicrobiana^[32-36].
- Mayor captación de fluoruro^[32-36].
- Método mínimamente invasivo, de bajo costo y simple^[32-36].
- Minimiza el miedo y la ansiedad en niños pequeños^[32-36].
- Puede aplicarse en entornos comunitarios^[32-36].

Sus inconvenientes están relacionados con los efectos adversos^[9,32-36].

En las imágenes 12 y 13 se puede observar lesiones de caries de primera infancia en el sector anterior y tras la aplicación del tratamiento con resultados positivos^[35].



Ilustración 12. Caries activa antes de la aplicación de SDF^[35].



Ilustración 13. Lesión de caries tratada con SDF^[35].

4.6.2 Papacárie.

En Brasil (año 2003) se fabricó una sustancia química denominada Papacárie, como detector de caries con propiedades antibacterianas, antiinflamatorias y con capacidad de desintegrar los tejidos dentales necrosados, de manera que puede ser usado para eliminar la caries como un método alternativo ^[4,5].

Se trata de un gel cuyo origen es el látex del fruto y hojas de la papaya ^[6], del que se obtiene una endoproteína, la papaína, que posee actividad proteolítica, bactericida y bacteriostática, la cual es capaz de actuar sobre las fibras de colágeno y las células muertas que son degradadas por la caries dental ^[4,5].

El producto ayuda a limpiar los tejidos en descomposición, aplicándolo sobre la lesión durante 30 a 40 segundos y posteriormente retirando el tejido ablandado con una herramienta roma sin aplicar presión. Además de cloramina, agua, sales y espesantes, Papacárie contiene un colorante, azul de toluidina, que actúa como un agente antibacteriano eficaz ^[4,5].

Sus indicaciones de aplicación son cualquier diente afectado por caries, en aquellos pacientes con necesidades especiales, en odontopediatría y adultos con miedo, en salud pública y Cirugía Oral y Maxilofacial ^[4-6].

Sus principales ventajas son que es efectivo sin ser invasivo con el tejido dentario, es fácil de utilizar y no necesita un equipo técnico, siendo de bajo costo ^[4-6].

Es muy importante recalcar que la técnica de Papacárie, además de utilizarse sola, también se puede combinar con TRA para remover la caries y después aplicar el protocolo TRA para obturar la cavidad^[6].

La siguiente tabla (Ilustración 14), describe el procedimiento de uso de Papacárie junto con la técnica TRA^[6].

Procedimiento	Descripción
Radiografía preoperatoria	Periapical o interproximal.
Profilaxis	Con piedra pómez y agua o con pasta profiláctica libre de aceite.
Aislamiento	Relativo.
Aplicación de gel en la cavidad	Se dispensa el gel en recipiente y se aplica en la cavidad con la misma cureta, pincel o microcepillo.
Tiempo de acción del gel	30 a 40 segundos para lesiones de caries activas. 40 a 60 segundos para lesiones de caries inactivas.
Eliminación de dentina cariada	Realizada por movimientos pendulares de raspado, con curetas N° 17-18 (SSW) sin filo.
Reaplicación del gel	Siempre que haya necesidad hasta completar la remoción de tejido cariado (persistencia de "dentina reblandecida").
Evaluación clínica	Inspección visual de dentina remanente con cureta sin filo.
Lavado de la cavidad	Con chorro de agua, torunda de algodón húmeda o embebida con digluconato de clorhexidina al 1-2%.
Acondicionamiento de la cavidad	Con torunda de algodón humedecida en el líquido del material obturador por 15 segundos para remover el barro dentinario.
Lavado	Torunda de algodón humedecida (mínimo 3).
Secado	Torunda de algodón.
Dosificación y manipulación de material restaurador	De acuerdo a las indicaciones del fabricante.
Obturación de la cavidad	Con el material de consistencia adecuado llevar a la cavidad usando espátulas de inserción y opcionalmente utilizar jeringa de inyección, dejando un ligero excedente.
Presión digital	Hacer presión digital sobre la superficie obturada con el dedo envaselinado por 10-30 segundos.
Remoción de excesos	Utilizar espátula de Holleback.
Protección superficial	Aplicar vaselina sólida, esmalte transparente para uñas, barniz cavitario.
Control de oclusión	Utilizar papel de articular para control de oclusión.

Ilustración 14. Tabla en la que se enumera y describe el procedimiento de uso de Papacárie junto con la técnica TRA^[6].

Diversos estudios muestran que la tasa de éxito clínico y radiográfico del empleo de técnicas quimio-mecánicas con Papacárie para la eliminación de caries frente a la técnica TRA es para ambas efectivas siempre y cuando estén bien indicadas y haya habido un buen manejo de material e instrumental y, además, no causarán efectos o síntomas como dolor^[5-7,17].

Almaz y cols. ^[29] afirman que, dado el grado de dolor y el comportamiento del paciente, no existe una ventaja clínica directa de Papacárie sobre el método tradicional en un entorno típico de consultorio dental. Sin embargo, puede ser interesante su uso en áreas donde no hay acceso a un equipo dental, por lo que en estos casos sí se podría considerar la remoción quimio-mecánica de caries con este método ^[29].

4.6.3 Técnica de Hall (TH)

La TH es un método mínimamente invasivo para el tratamiento de caries que están activas en molares temporales. Consiste en dejar la caries intacta, sin preparar el diente y sin necesidad de anestesia local, recubriéndolo con una corona preformada de acero inoxidable con cemento CIV al diente que procura el sellado hermético de esa pieza dentaria ^[8,18,21]. El primer estudio de tipo retrospectivo que se publicó acerca de la técnica Hall fue en el año 2006 ^[21].

No es una técnica complicada de realizar pero es necesario conocer bien el protocolo a seguir, un correcto diagnóstico y planificación de tratamiento ^[8,18,21].

Las lesiones de caries se deben encontrar en etapas precoces o ser moderadas, y deben tener buen pronóstico para que dicho tratamiento sea efectivo. En varios estudios se hace evidente que esta estrategia de manejo de caries en dientes temporales es positiva ^[8,18,21].

Las coronas preformadas de acero inoxidable que se utilizan en este tratamiento tienen como objetivo proteger físicamente los dientes que están cariados produciendo una

cobertura hermética que cambia la situación del ecosistema de las bacterias, pasando de aerobias a anaerobias, frenando con ello su progresión^[18,21,22].

Tiene una serie de indicaciones^[8,21]:

- La indicación ideal para esta técnica es un molar decíduo con caries activa temprana o moderada que afecta la zona interproximal sin tener el paciente signos y síntomas, tanto clínica como como radiográficamente, ni con afectación pulpar reversible^[8,21]
- En la radiografía se observa un bajo riesgo de proximidad de la caries a pulpa^[8,21]
- Aquellos molares de dentición primaria con caries que implica dos o más áreas del diente^[8,18].
- Debe haber tejido suficiente que sirva de retención para la corona preformada^[21].

Entre las contraindicaciones^[8]:

- Paciente infantil muy pequeño o que presenta ansiedad y no coopera^[8,21]
- La estética, sobre todo cuando ocurre en molares temporales superiores^[8]
- No deben utilizarse cuando otras opciones de tratamiento han fracasado^[8].
- Absceso, fístula o pulpitis irreversible^[15,21]
- Insuficiencia de tejido dentario de retención^[21].

Los pasos a seguir para realizar la técnica de Hall según Innes N y cols.^[22] son:

- En la primera visita evaluar al paciente, en lo que se refiere a sus dientes^[21,22].
- Se colocan gomas de ortodoncia entre los dientes a tratar creando el espacio para el asentamiento de la corona sin impedimento por las superficies de contacto^[21,22].

- Se cita al paciente en tres a cinco días, momento en el cual se retiran los separadores. Se limpian de la cavidad cariada los restos de comida y placa nada más.
- Se evalúa la oclusión y se selecciona la corona adecuada para su diente, debiendo cubrir las cúspides y tener buen punto/area de contacto, siempre eligiendo la más pequeña posible. El aislamiento puede ser relativo con rollos de algodón y también ha de secarse la zona interna de la corona preformada^[21,22].
- El cementado se realizará con cemento de vidrio ionómero rellenando 2/3 de la corona y se asienta con los dedos pidiendo al paciente que muerda. Se comprueba su posición y después se eliminan los excesos. Por último, se pasa un hilo dental comprobando sus zonas interproximales y se esperan unos minutos a que fragüe^[21,22].

Al no realizar tallado sobre el diente se produce una discrepancia oclusal que debe resolverse a corto plazo, registrando el grado de sobremordida provocado. Se deben retirar las coronas si éstas producen un exceso de apertura o una mordida cruzada^[21,22] (Ilustración 15).

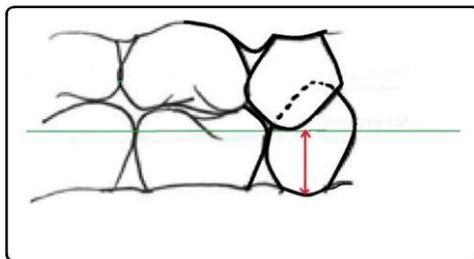


Ilustración 15. Medición de la dimensión oclusovertical (OVD) utilizando una sonda con marcas a 1, 3, 6 y 9 mm^[22].

En las siguientes figuras (Ilustración 16-23) se observa la TH en un 84 con afección de caries en la superficie ocluso-distal^[8]:



Ilustración 16. Niño de cuatro años con caries en la superficie oclusal del diente 84 que se extiende distalmente^[8].

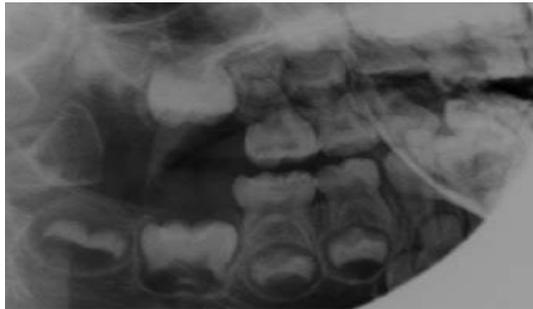


Ilustración 17. Radiografía oblicua lateral de 84. La lesión se limita a la mitad externa de la dentina^[8].



Ilustración 18. Separador de ortodoncia colocado distalmente al diente 84^[8].



Ilustración 19. Diente 84 después de retirar el separador^[8].



Ilustración 20. Momento de probar para determinar el tamaño correcto de PMC para el diente 84^[8].



Ilustración 21. Asiento inicial de PMC en el diente^[8].



Ilustración 22. Asiento completo de la corona mordiendo un rollo de algodón^[8].



Ilustración 23. Ajuste de la corona preformada finalizado. En esta etapa se aceptan cambios leves en la oclusión^[8].

La TH presenta una serie de ventajas^[8,22]:

- El sellado de caries en molares primarios con la técnica de Hall parece que mejora la salud pulpar e implica que no se produzca otra intervención^[8,18,21,22].
- El paciente se va a beneficiar del tamaño de la cavidad que será menor^[8].
- El diente exfoliará de manera natural^[21,22].
- No hay necesidad de anestesia local^[8,21].
- Es un procedimiento poco traumático para el manejo de la conducta infantil^[8,21].
- Se reducen el número de visitas a la clínica dental, de modo que se ahorra tiempo y viajes, lo que se incluye en beneficio monetario^[18].
- Una gran ventaja es su coste, es más costoso al principio en comparación con otras técnicas, pero a largo plazo es menor^[18,21].

También existen varios inconvenientes a tener en cuenta a la hora de realizar este tratamiento^[22]:

- Se puede producir una caries secundaria^[22]
- Se puede perforar la corona, producida por fractura o desgaste^[22]
- Se puede producir una pulpitis reversible, lo cual puede implicar la realización de una pulpotomía o exodoncia dentaria^[22]
- Se puede crear una pulpitis irreversible, fístula/absceso dental, con lo cual se tendrá que realizar una pulpotomía o exodoncia^[22]
- Si se cae o pierde la corona esa pieza deberá ser restaurada^[22].

Su éxito o fracaso se valora en función de si se trata de fallos menores o mayores, de mayor importancia los dos últimos puntos^[22].

Esta técnica ya se está enseñando como parte del plan de estudio en la Universidad, tanto en los estudios de Grado como de Postgrado, en varios países como Escocia o Reino Unido, pero a pesar de ello sigue siendo una técnica que produce controversia entre los facultativos, aunque cada vez va siendo más creciente su aceptación en Europa^[8].

Los estudios que existen son de cinco años de seguimiento de modo que no se puede considerar una cierta evidencia aún de que esta técnica sea más recomendable que las intervenciones en las que se hace una preparación convencional de coronas preformadas en el paciente infantil, pero sí se puede afirmar que el uso de un tratamiento mínimamente invasivo debe ser de elección a la hora de tratar caries dentales en dentición decidua^[8,16,22].

4.6.4 Provisionales con técnica TRA

El Consejo de Asuntos Clínicos de la Academia Estadounidense de Odontología Pediátrica (AAPD, 2008-2009), propuso el uso de restauraciones de tipo provisional (ITR) utilizando la misma técnica que TRA, pero con objetivos terapéuticos diferentes^[14,17,25].

Se elimina la caries usando técnica manual pero con la opción de usar rotatorios de baja velocidad (diferencia principal), después se prosigue usando el material adhesivo CIV^[17].

Esta forma de tratamiento se considera temporal porque se utiliza en pacientes odontopediátricos de difícil manejo, que no cooperan con el facultativo, pacientes con discapacidades o necesidades más especiales, o cuando la técnica convencional no es viable, previniendo la aparición de caries o restaurando las que ya estén presentes^[14,17,25].

4.7 Comparación de TRA con otras técnicas

4.7.1 TRA con la Técnica Convencional (TC)

Entre las principales diferencias del tratamiento TRA en comparación con el convencional están el que no implica dolor, se evita el uso de anestesia local, prescinde del uso de equipo dental y es más económico tanto para el paciente como para el facultativo^[2,13].

Estudios realizados por Seow WK y cols.^[9], Dorri M y cols.^[17] y Schwendicke F y cols.^[18] señalan que el TRA con CIV de alta viscosidad sigue teniendo más riesgo de fracasar en la restauración de tejido cariado dental que el tratamiento convencional en dientes primarios^[9,17,18]; sin embargo, en un estudio de López y cols.^[2] en el que colocaron 370 restauraciones y 193 selladores con la técnica TRA en 118 niños de entre 5 y 18 años encontraron que quedaron retenidos un 66% y un 35% respectivamente a lo largo de dos años, dejando evidencia de ser aceptable para la prevención y control de la enfermedad de caries. También obtuvieron que el tiempo medio de supervivencia podía ser de hasta 5 años, siendo de 7 un tratamiento con TC y amalgama^[2], a lo que el autor Gibson y cols.^[23] añaden que la amalgama no detiene el avance de la lesión^[23].

De forma semejante, Aldana O y cols.^[3] también encontraron en su estudio una eficiencia de las restauraciones con TRA de un 86,6% , no teniendo una diferencia importante en comparación con la TC, e incluso observaron que la TRA produce mejores resultados al tratar lesiones de dentina en dientes deciduos en comparación a la amalgama en tres años de seguimiento^[3].

Gibson y cols.^[23] también coinciden en el éxito de este tratamiento (TRA) en una superficie con unos datos de supervivencia del 77% al 88,3% en 3 años y la comparación con la amalgama de TC obtuvo un resultado del 63% de supervivencia en 5 años^[23]. Gurgan S y cols.^[28] realizaron un estudio de 6 años de duración comparando la técnica TRA con CVI de alta viscosidad y restauraciones con resina, no encontrando diferencias notables entre ambas, pero sí hace alusión a la importancia de la técnica a la hora de restaurar las cavidades^[28], lo cual concuerda con lo escrito en el artículo de Raggio D y cols.^[24].

De Amorim RG y cols.^[1] sugieren que las restauraciones TRA con CIV modificado con resina duran en el tiempo igual que una amalgama pero proponen seguir investigando ya que aún así la tasa de supervivencia sigue siendo baja^[1].

Sin embargo, en cinco estudios con 959 pacientes elegidos al azar se obtuvo más fracaso en dentición temporal con el método TRA frente al método convencional y ninguno sobre dentición permanente en el seguimiento realizado durante 12 a 36 meses^[17,18].

En cuanto a la técnica, el TRA exige un tiempo de trabajo para cada diente menor en relación con las técnicas tradicionales^[4,6]. A pesar de que la eliminación del tejido con caries es más rápido con el método convencional, en conjunto (eliminación de caries más realización de la restauración) el proceso es más rápido por medio de la técnica de restauración atraumática, que también es más económica y reduce la presencia de dolor^[6,7,9,13,17].

La supervivencia de las restauraciones TRA oclusoproximales en dientes temporales es parecida a las restauraciones tradicionales con amalgama, resina compuesta y compómero

según una revisión sistemática de la literatura, lo que implica que es posible que su éxito dependa del tipo de cavidad y extensión que presente y no tanto del material utilizado para restaurar la pieza dentaria según el estudio de Ariño R y cols.^[10]. Otros estudios observan resultados semejantes^[17,22].

En la tabla 6 vemos un resumen de un estudio en el que se hizo una evaluación en niños comparando sus edades, realizado por diferentes facultativos (estudiantes, odontólogos-dentistas y odontopediatras) y se evaluó el dolor dental en función de las técnicas realizadas: TRA y odontología convencional con rotatorios^[10], encontrando generalmente un menor dolor y ansiedad al emplear TRA.

Compara	Edad	Operador	Variable	Conclusión
TRA vs instrumentos rotatorios	6 años	Estudiantes de odontología y dentistas	Discomfort: pulsaciones e índice Venham modificado	TRA provocó menos discomfort
TRA vs instrumentos rotatorios	6-16 años	Dentistas	Dolor: encuesta	TRA provocó menor dolor
TRA vs instrumentos	4-7 años	Odontopediatras	Dolor: escala de	TRA provocó menor dolor

rotatorios			dolor Wong- Baker	
TRA vs instrumentos rotatorios vs tratamiento ultraconservador	6-7 años	Odontopediatras	Dolor: escala de dolor Wong-Baker	No diferencias en niveles de dolor. Anestesia local fue administrada con más frecuencia en el grupo de rotatorios
TRA vs instrumentos rotatorios TRA vs TRA con CariSolv	6-7 años	Odontopediatras	Ansiedad: test de Venham	Sin diferencias en niveles de ansiedad entre tratamientos
TRA vs instrumentos rotatorios	Niños y adultos	Dentistas	Ansiedad: escala de ansiedad dental de Corah	Tanto niños como adultos tratados con TRA sufrieron menor ansiedad
TRA vs instrumentos rotatorios vs tratamiento	6-7 años	Odontopediatras	Ansiedad: escala de imagen facial	Sin diferencias en niveles de ansiedad entre tratamientos

ultraconservador				
-------------------------	--	--	--	--

Tabla 4. Evaluación en niños, comparando sus edades, diferentes tipos de facultativos (estudiantes, odontólogos-dentistas y odontopediatras) y el dolor dental en función de las técnicas realizadas, TRA y odontología convencional con rotatorio^[10,13].

4.7.2 TRA con la Técnica de Hall (TH)

Las coronas preformadas de acero inoxidable van a ofrecer una protección física en los dientes que están cariados deteniendo su evolución. En comparación, la TH presenta igual o mayor supervivencia que las restauraciones TRA, de modo que es un método alternativo viable. Según algunos estudios como los de de Amorim y cols.^[1], Frencken JE y cols.^[7], Dorri M y cols.^[17], Schwendicke F y cols.^[18], Santamaría R y cols.^[21] y Hesse D y cols.^[22], tiene un éxito del 98% tras un año frente al enfoque no restaurador y el método convencional de restauración, aparte de que se ha probado que la salud pulpar y la durabilidad de los dientes son más favorables. Sin embargo, comparando las TH y TRA aún no hay una respuesta evidente en cuanto a su rendimiento.

En la TH a diferencia de TRA no se extirpa el tejido con caries ya que se busca un aislamiento de la patología del medio oral produciendo el frenado de su evolución normal^[21].

Ambas técnicas coinciden en que normalmente no es necesario el uso de anestesia local, tampoco es necesaria la preparación de cavidad en el diente y se utiliza CIV, además de reducir la ansiedad y dolor que sufre el paciente^[21].

Innes N y cols.^[8] y Santamaría R y cols.^[21] defienden que esta técnica no es indicada para niños con elevada ansiedad o muy pequeños^[8,21], al contrario que la técnica TRA, las cuales son principales indicaciones^[4-7,13,14,17,23].

En molares primarios que presenten signos y síntomas de patología pulpar irreversible, se sigue tomando como opción el tratamiento pulpar tradicional con su corona preformada o la extracción^[8,15]. Herrera y cols.^[16] proponen en dientes deciduos con lesiones en la zona interproximal o zonas profundas, estén o no con cavitación y siempre que haya una línea visible entre la pulpa y la dentina con caries, utilizar la TH, y nos presentan la siguiente tabla en la que, en función del estudio radiográfico y estado de la lesión, se selecciona una técnica u otra^[16] (Ilustración 24):

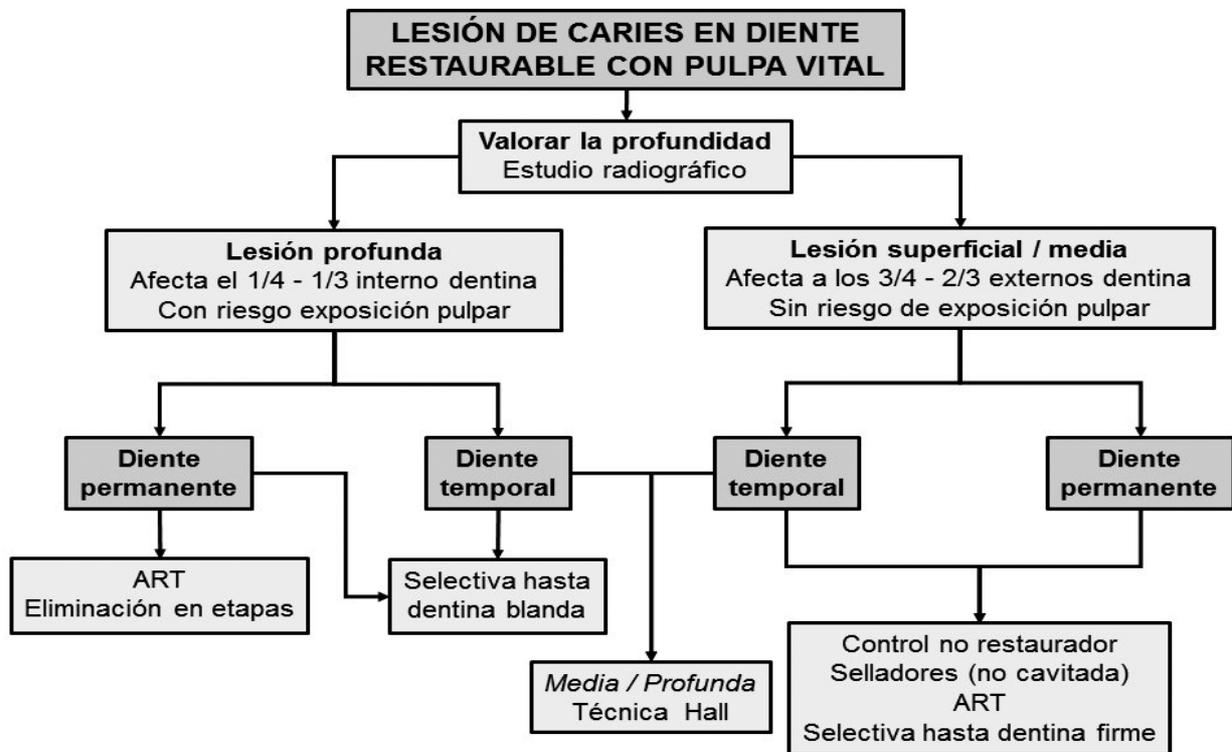


Ilustración 24. Tratamiento de elección en función de la lesión cariosa^[16]

Cuando la TH es el tratamiento odontológico de elección se debe tener un seguimiento minucioso sobre el paciente por si se desarrolla enfermedad pulpar^[8,18].

En el año 2017 Santamaría R y cols.^[21] realizaron un estudio en Brasil, donde tanto odontólogos como estudiantes de la profesión realizaron ambas técnicas en un total de 131 niños de entre 5 y 10 años con unos resultados de éxito del 98,5% en la técnica de Hall (66 pacientes) y un 58,5% en la técnica TRA (65 pacientes) en un año, entendiendo así el mayor éxito de la técnica TH^[21].

En otro estudio de Hesse D y cols.^[22], también realizado en Brasil, para el tratamiento con TRA se informó de buenas tasas de supervivencia para caries de una superficie tanto en dentición permanente como en decidua; sin embargo, cuando se utiliza para reparar cavidades multisuperficiales la tasa de supervivencia fue más baja del 93% al 12,2% de éxito después de 3 años. En contraposición, señalaron cómo la TH tuvo altas tasas de éxito (más del 90% durante el seguimiento de hasta 5 años) para la restauración de lesiones multisuperficiales en niños^[22].

Diversos artículos llegan a la conclusión de que esta técnica es más costosa que otras técnicas mínimamente invasivas pero es más efectiva a largo plazo, lo que implica que finalmente, en proporción, será más rentable su uso^[18,21].

Hay facultativos hoy en día que aún son reticentes a este tratamiento, aunque existan evidencias de éxito y buen pronóstico^[8,22], por lo que la técnica de Hall puede ser de elección a la hora de tratar ciertos molares deciduos, como afirman los autores Phantumvanit P y cols.^[14] y Santamaría RM y cols.^[21].

4.7.3 TRA con el Fluoruro Diamino de Plata (FDP)

El FDP es una forma de tratamiento de la caries muy diferente a TRA y otras técnicas restauradoras, ya que consiste en detención de las caries no cavitadas en el esmalte y la dentina en los dientes temporales a través de una solución de este producto, de modo que se basa en su gran potencial para prevenir la progresión de la caries^[14,15,32-36].

Su bajo coste y facilidad de aplicación lo hacen adecuado para pacientes con dificultad de acceder al sistema sanitario, pacientes especiales y lesiones de difícil acceso, al igual que la técnica TRA^[15,32-36], y también, ambos, se pueden utilizar como tratamiento preventivo en fosas y fisuras^[14,32-36].

Phantumvanit P y cols.^[14] determinaron que la técnica FDP puede ser de elección cuando en un diente con caries, ésta puede permanecer detenida sin restaurarse, preservando así mayor cantidad de tejido dentario en comparación con TRA, siempre y cuando no represente un problema como puede ser la pérdida de espacio tanto en el sector anterior como posterior o culturalmente no sea aceptado.

Vargas y cols.^[37] muestran los beneficios del uso de FDP frente al TRA; sin embargo, la solidez de la evidencia es baja. También consideran que TRA tiene bajo riesgo de complicaciones, pero es difícil tomar la decisión de usar este tratamiento u el otro por factores como el dolor y la aceptación de los padres y el paciente.

Podemos destacar algunos beneficios a favor del FDP, como el hecho de necesitar menor tiempo de trabajo, el coste y una menor dependencia de la capacidad del operador^[15,37]. En salud pública el tiempo es importante de modo que el menor tiempo de trabajo se considera

importante a la hora de hacer un tratamiento odontológico, mostrando la técnica de FDP un tiempo significativamente más corto, favoreciendo además, un comportamiento positivo de los niños^[38].

Otra ventaja de TRA frente a FDP es que proporciona una cobertura oclusal al sellar la cavidad, de forma que al masticar impide que el alimento quede retenido. Además, una restauración del color del diente es probablemente más agradable desde el punto de vista estético que una cavidad oscurecida^[15,38].

Afnan M y cols.^[25] comentan cómo se pueden combinar ambas técnicas de forma que los beneficios superan el riesgo de tinción, por lo que constituye una recomendación.

Como resumen, basándonos en los artículos revisados en este trabajo, presentamos una tabla, en la que hemos intentado agrupar las diferentes técnicas mínimamente invasivas en función del código ICDAS para la detección de lesiones de caries:

Código ICDAS	Descripción lesión	Técnicas mínimamente invasivas
0	No desmineralización ni hipoplasia ni desgastes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selladores de fosas y fisuras ✓ Barniz de flúor
1	Opacidad o decoloración (esmalte seco)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selladores de fosas y fisuras

		✓ Barniz de flúor
2	Opacidad o decoloración (esmalte húmedo)	✓ Selladores de fosas y fisuras ✓ Barniz de flúor ✓ FDP
3	Cavidad en esmalte sin exposición de dentina	✓ Selladores de fosas y fisuras ✓ FDP ✓ Técnica de Hall ✓ TRA ✓ TRA + FDP ✓ TRA + Papacárie
4	Cavidad en esmalte con dentina expuesta	✓ Selladores de fosas y fisuras ✓ FDP ✓ Técnica de Hall ✓ TRA ✓ TRA + FDP ✓ TRA + Papacárie

Tabla 5. Técnicas mínimamente invasivas utilizadas en función del código ICDAS.

5. CONCLUSIONES

1. El TRA es un tratamiento prometedor para niños de corta edad con índice de caries elevado, pacientes con miedo y ansiedad, con alteraciones de la conducta en el gabinete dental, pacientes con necesidades especiales y cuando no existan medios materiales para llevar a cabo un tratamiento convencional.
2. Las indicaciones de este tipo de tratamiento son caries con dentina expuesta o no, de leves a moderadas, con buen acceso para el uso de instrumentos manuales siempre que no exista una patología mayor de afectación pulpar.
3. Entre las ventajas se debe señalar que el empleo de TRA ayuda a lograr una atención preventiva, restaurativa e incluso psicológica disminuyendo la ansiedad del paciente, además de tener un bajo coste.
4. El éxito del TRA parece depender más de la localización y extensión del proceso carioso que del material utilizado variando de un 94% a un 58,5 % en los 3 primeros años, considerándose una técnica apropiada principalmente para cavidades Clase I y V.
5. En la actualidad el material recomendado para esta técnica es el cemento de vidrio ionómero de alta viscosidad, si bien dicho cemento modificado con resina obtiene resultados también exitosos aunque puede restringir su uso ya que se incrementa el coste y precisa electricidad para su polimerización.
6. Existen diferentes técnicas de tratamiento mínimamente invasivo aparte del TRA. Entre ellas, podemos destacar la Técnica de Hall, el uso de Fluoruro Diamino de Plata y la utilización de Papacárie, las cuales pueden emplearse conjuntamente con TRA.

6. RESPONSABILIDAD SOCIAL

El TRA es un tratamiento conservador que implica la máxima preservación de tejidos sanos dentarios, la detención de los procesos de lesión de caries y la implicación de los pacientes en su salud oral.

Es una buena propuesta como plan de tratamiento alternativo y supone un importante avance desde el punto de vista social, ya que puede beneficiar a determinados niños que presentan mal comportamiento, miedo, fobias o ansiedad, niños con necesidades especiales o de muy corta edad o personas discapacitadas en las cuales no se podría llevar a cabo un exitoso tratamiento convencional. También sería una opción buena para personas con escasos recursos económicos que, por ejemplo, no tienen acceso a un tratamiento bajo anestesia general o incluso en países no desarrollados con inexistencia de adecuados equipos dentales. El tratamiento restaurador atraumático ofrece la posibilidad a todos ellos de obtener un tratamiento odontológico que interrumpa la evolución de la enfermedad de caries, beneficiando así a muchos pacientes al ofrecerles una alternativa mínimamente invasiva, lo que lo hace una opción interesante y positiva.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. de Amorim RG, Leal SC, Frencken JE. Survival of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and restorations: A meta-analysis. *Clin Oral Investig* 2012;16(2):429–41.
2. Lopez N, Simpser-Rafalin S, Berthold P. Atraumatic restorative treatment for prevention and treatment of caries in an underserved community. *Am J Public Health* 2005;95(8):1338–9.
3. Aldana O, Priego PM De, Otazú C, Tecnica PG, Estomatol R. Técnica restaurativa les atraumática. *Conceptos actuales. Redalyc.org* 2005;15:77–81.
4. Bello S, Fernández L. Tratamiento restaurador atraumático como una herramienta de la odontología simplificada: revisión bibliográfica. *Acta odontológica Venez* 2008;46(4):567–72.
5. Mizuno DS, Guedes CC, Hermida Bruno L, Motta LJ, Santos EM, Bussadori SK. Análisis clínico y radiográfico de las técnicas ART y remoción químico-mecánica de caries: estudio piloto. *Odontoestomatología* 2011;13(18):29–35.
6. Aguilar AAA, Caro TER, Saavedra JH, França CM, Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, et al. La práctica restaurativa atraumática: Una alternativa dental bien recibida por los niños. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal* 2012;31(2):148–52.
7. Frencken JE, Leal SC, Navarro MF. Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART) approach: A comprehensive overview. *Clin Oral Investig* 2012;16(5):1337–46.
8. Innes NPT, Evans DJP. Modern approaches to caries management of the primary dentition. *Br Dent J [Internet]* 2013;214(11):559–66. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.2013.529>

9. Seow WK. Early Childhood Caries. *Pediatr Clin North Am* 2018;65(5):941–54.
10. Ariño R., Beatriz D, Domingo A, Leticia D, Domingo A. TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE LA CARIES : ODONTOLOGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA. *gd Cienc* 2014;263:149–66.
11. Alazmah A. Early childhood caries: A review. *J Contemp Dent Pract* 2017;18(8):732–7.
12. Revision L. Policy on early childhood caries (ECC): Classifications, consequences, and preventive strategies. *Pediatr Dent* 2018;40(6):60–2.
13. Mallorquín Buey CM, Medina Quiñonez G, Guadalupe A. Manual Práctico del Procedimiento de Restauración Atraumática (PRAT). 2008th–2009th ed. Paraguay – Uruguay: 2009.
14. Phantumvanit P, Makino Y, Ogawa H, Rugg-Gunn A, Moynihan P, Petersen PE, et al. WHO Global Consultation on Public Health Intervention against Early Childhood Caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2018;46(3):280–7.
15. Asociación Latinoamericana de O. Tratamiento de la enfermedad de caries en época de COVID-19: protocolos clínicos para el control de aerosoles. *Rev odontopediatr latinoam [Internet]* 2020;10:1–28. Available from: <https://search.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-525656>
16. Herrera Martínez M, Bonilla Represa V, Segura Egea JJ. Caries enfermedad versus caries lesión: implicaciones diagnósticas y terapéuticas según el International Caries Consensus Collaboration Group. *Endod* 2016;34(Iccc):204–19.
17. Dorri M, Martinez-Zapata MJ, Walsh T, Marinho VCC, Sheiham A, Zaror C. Atraumatic restorative treatment versus conventional restorative treatment for managing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;2017(12):1–77.
18. Schwendicke F, Krois J, Splieth CH, Innes N, Robertson M, Schmoeckel J, et al. Cost-

- effectiveness of managing cavitated primary molar caries lesions: A randomized trial in Germany. *J Dent [Internet]* 2018;78(April):40–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.05.022>
19. Dye BA, Hsu KLC, Afful J. Prevalence and measurement of dental caries in young children. *Pediatr Dent* 2015;37(3):200–16.
 20. Bravo Pérez M, Frias Bulhosa J, Casals Peidró E, Duarte F, Rueda García J, Liquete Otero M, et al. Propuesta de estrategias y medidas en España y Portugal para la prevención y tratamiento no invasivo de la caries en la clínica dental. *Rev del Col Odontoestomatol España* 2014;19(1):23–7.
 21. Santamaría RM, Innes N. Sealing Carious Tissue in Primary Teeth Using Crowns: The Hall Technique. *Monogr Oral Sci* 2018;27:113–23.
 22. Hesse D, Araujo MP de, Olegário IC, Innes N, Raggio DP, Bonifácio CC. Atraumatic Restorative Treatment compared to the Hall Technique for occluso-proximal cavities in primary molars: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials [Internet]* 2016;17(1):1–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13063-016-1270-z>
 23. Gibson JJ. The atraumatic restorative treatment (ART) technique: does it have a place in everyday practice? *Dent Update* 2000;27(6):306–7.
 24. Raggio DP, Olegário IC, Tedesco TK, Pássaro AL, Araujo MP. The Atraumatic Restorative Treatment. 2019;16:169–77.
 25. Saber AM, El-Housseiny AA, Alamoudi NM. Atraumatic restorative treatment and interim therapeutic restoration: A review of the literature. *Dent J* 2019;7(1):1–10.
 26. Frencken JE, Van't Hof MA, Taifour D, Al-Zaher I. Effectiveness of ART and traditional amalgam approach in restoring single-surface cavities in posterior teeth of permanent

- dentitions in school children after 6.3 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007;35(3):207–14.
27. Bonifácio CC, Kleverlaan CJ, Raggio DP, Werner A, De Carvalho RCR, Van Amerongen WE. Physical-mechanical properties of glass ionomer cements indicated for atraumatic restorative treatment. *Aust Dent J* 2009;54(3):233–7.
 28. Gurgan S, Kutuk ZB, Ergin E, Oztas SS, Cakir FY. Clinical performance of a glass ionomer restorative system: a 6-year evaluation. *Clin Oral Investig [Internet]* 2017;21(7):2335–43. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-016-2028-4>
 29. Almaz M, Sönmez I, Oba A. Comparison of chemomechanical caries removal using Papacárie versus conventional method in children. *Eur J Gen Dent* 2016;5(1):1–5.
 30. Da Silva CM, Figueiredo MC, Casagrande L, Lenzi TL. Survival and associated risk factors of atraumatic restorative treatment restorations in children with early childhood caries. *J Dent Child* 2020;87(1):12–7.
 31. Frencken JE. Atraumatic restorative treatment and minimal intervention dentistry. *Br Dent J [Internet]* 2017;223(3):183–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.664>
 32. Rosenblatt A, Stamford TCM, Niederman R. Silver diamine fluoride: A caries “silver-fluoride bullet.” *J Dent Res* 2009;88(2):116–25.
 33. Horst J, Francisco S. JUCSF protocol for caries arrest using silver diamine fluoride: rationale, indications, and consent. *Br Dent J* 2017;222(7):516.
 34. Contreras V, Toro MJ, Eliás-Boneta AR, Encarnación-Burgos A. Effectiveness of silver diamine fluoride in caries prevention and arrest: A systematic literature review. *Gen Dent* 2017;65(3):22–9.

35. Crystal YO, Niederman R. Evidence-Based Dentistry Update on Silver Diamine Fluoride. *Dent Clin North Am* 2019;63(1):45–68.
36. Mei ML, Lo ECM, Chu CH. Clinical Use of Silver Diamine Fluoride in Dental Treatment. *Compend Contin Educ Dent* 2016;37(2):93–100.
37. Vargas JP, Uribe M, Ortuño D, Verdugo-Paiva F. Fluoruro diamino de plata comparado con técnica de restauración atraumática para el tratamiento de caries cavitadas en dentición primaria y mixta primera fase. *Medwave* 2020;20(7):1–6.
38. Vollú AL, Rodrigues GF, Rougemont Teixeira RV, Cruz LR, dos Santos Massa G, de Lima Moreira JP, et al. Efficacy of 30% silver diamine fluoride compared to atraumatic restorative treatment on dentine caries arrestment in primary molars of preschool children: A 12-months parallel randomized controlled clinical trial. *J Dent [Internet]* 2019;88(July):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.07.003>

8. ANEXOS

Clin Oral Invest (2012) 16:429–441
DOI 10.1007/s00784-011-0513-3

ORIGINAL ARTICLE

Survival of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and restorations: a meta-analysis

Rodrigo G. de Amorim · Soraya C. Leal ·
Jo E. Frencken

Received: 15 July 2010 / Accepted: 10 January 2011 / Published online: 28 January 2011
© The Author(s) 2011. This article is published with open access at Springerlink.com

Abstract The purpose of this study is to perform a systematic investigation plus meta-analysis into survival of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and restorations using high-viscosity glass ionomers and to compare the results with those from the 2005 ART meta-analysis. Until February 2010, four databases were searched. Two hundred four publications were found, and 66 reported on ART restorations or sealant survival. Based on five exclusion criteria, two independent reviewers selected the 29 publications that accounted for the meta-analysis. Confidence intervals (CI) and or standard errors were calculated and the heterogeneity variance of the survival rates was estimated. Location (school/clinic) was an independent variable. The survival rates of single-surface and multiple-surface ART restorations in primary teeth over the first 2 years were 93% (CI, 91–94%) and 62% (CI, 51–73%), respectively; for single-surface ART restorations in permanent teeth over the first 3 and 5 years it was 85% (CI, 77–91%) and 80% (CI, 76–83%), respectively and for multiple-surface ART restorations in permanent teeth over 1 year it was

86% (CI, 59–98%). The mean annual dentine lesion incidence rate, in pits and fissures previously sealed using ART, over the first 3 years was 1%. No location effect and no differences between the 2005 and 2010 survival rates of ART restorations and sealants were observed. The short-term survival rates of single-surface ART restorations in primary and permanent teeth, and the caries-preventive effect of ART sealants were high. Clinical relevance: ART can safely be used in single-surface cavities in both primary and permanent teeth. ART sealants have a high caries preventive effect.

Keywords Atraumatic restorative treatment · Glass-ionomer · Survival · Restorations · Sealants · Meta-analysis

Introduction

The first meta-analysis on the quality of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and ART restorations was carried out 5 years ago [1]. The results showed high percentages of ART restorations in single-surface cavities in both primary and permanent teeth; unsatisfactory percentages regarding survival of ART restorations in multiple-surface cavities in primary teeth; high percentages of dentine carious lesion-free pits and fissures related to ART sealants and significantly higher survival percentages in ART restorations in which high-viscosity glass ionomers had been used than in those in which medium viscosity ones had been used.

The number of studies investigating the various aspects of the ART approach has increased over the last 5 years. Many of these have focused on the survival of ART restorations. As the ART approach is being utilised by an ever-increasing number of dental professionals around the

R. G. de Amorim
Department of Dentistry, Faculty of Health Science,
University of Brasilia,
Brasilia, Federal District, Brazil

S. C. Leal
Department of Dentistry, Faculty of Health Science,
University of Brasilia,
Brasilia, Federal District, Brazil

J. E. Frencken (✉)
Department of Global Oral Health, College of Dental Sciences,
Radboud University Nijmegen Medical Centre,
P.O. Box 9101, 6500, HB Nijmegen, The Netherlands
e-mail: j.frencken@dent.umcn.nl



Atraumatic Restorative Treatment for Prevention and Treatment of Caries in an Underserved Community

Naty Lopez, PhD, MEd, BSN, Sara Simpson-Rafain, DMD, and Peter Berthold, PhD, DMD

We evaluated the acceptability and effectiveness of atraumatic restorative treatment to prevent and treat caries in an underserved community in Mexico. We placed 370 restorations and 193 sealants in 118 children aged 5 to 18; 85% reported no pain, and 93% were comfortable with their restorations. We then evaluated the children 1 and 2 years later. At 2-year evaluation, 66% of restorations and 35% of sealants were retained. Atraumatic restorative treatment is acceptable and effective to control and prevent decay in a socioeconomic deprived community. (*Am J Public Health*. 2005;95:1338-1339. doi:10.2105/AJPH.2004.056945)

Dental caries is the most widely spread oral disease in the world, yet it tends to go untreated in underserved communities in both developing and industrialized countries. These underserved populations mainly receive extractions when they seek dental care; they do not receive fillings for cavities when they are able to see a dentist.^{1,2} The World Health Organization actively promotes atraumatic restorative treatment as a viable approach to meet the need for treatment of dental caries.

Atraumatic restorative treatment uses manual excavation of dental caries, which eliminates the need for anesthesia and use of expensive equipment, and restores the cavity with glass ionomer, an adhesive material that bonds to the tooth structure and releases fluoride as it stimulates remineralization. Atraumatic restorative treatment is noninvasive, making it highly acceptable to patients.

Studies conducted in several countries showed high survival rates of atraumatic

restorative treatment one-surface restorations,³⁻⁸ even in comparison with amalgam restorations.⁷ Median survival time of atraumatic restorative treatment is 5 years compared with 7 years for conventional amalgam restorations.⁸ The cost-effectiveness of atraumatic restorative treatment also has been established,⁹⁻³⁰ considering costs of equipment, materials, and wages. Atraumatic restorative treatment is currently used in 25 countries and is part of regular training programs for oral personnel in at least 3 countries.¹¹

MATERIALS AND METHODS

The study was conducted in Santiago-Toxte, a small community 50 miles northwest of Mexico City, Mexico, that has limited access to medical and dental care. A team of dentists and dental students from 2 dental schools and the Ministry of Health visited the community after obtaining permission from the village elders through the help of a religious order. Parents of 118 children aged 5 to 18 (mean = 10.6 years) gave their consent. Treatment followed the World Health Organization protocol and was approved by the University of Pennsylvania Institutional Review Board. Universal infection control measures were used throughout the treatment.

Selected teeth for atraumatic restorative treatment technique were prepared by removing decay with hand instruments; conditioned following the manufacturer's instructions; and restored with FUJI IX, GC glass ionomer (GC, Chicago, Ill), with the press finger technique that automatically places sealants on the occlusal tooth surface. Children who underwent

treatment were asked to evaluate their experience by completing the World Health Organization Patient Satisfaction Form. Follow-up evaluations of atraumatic restorative treatment restorations were conducted at 1- and 2-year intervals (2001-2002); the criteria established by Frencken and Holmgren⁴ were used to determine whether the atraumatic restorative treatment restorations were lost, had marginal defects, or had deep wear. Descriptive statistics were analyzed from the data.

RESULTS AND DISCUSSION

A total of 370 restorations were performed, and 193 sealants were placed. Treatment time ranged from 10 to 80 minutes, with no significant time difference between professional dentists and dental students. We were unable to follow-up on some cases because the families migrated.

Results showed a restoration retention rate of 81% in the first year and 66% in the second year; the highest rate was in the central and distal surfaces in posterior permanent teeth (Table 1). These results were comparable to those of other studies—78% to 90% retention rate in the first year and 63% to 86% in the second year.^{4,8} The probability for failure is less in restoration of occlusal surfaces ($P = .004$). Retention rate in the sealants was quite low (51%); the highest rate was in the buccal and lingual surfaces. This may be attributed to poor moisture control and the lack of comprehensive strength of glass ionomers in high-wear areas.⁴ A significant result is the absence of recurring decay related to the atraumatic restorative treatment

TABLE 1—Retention of Atraumatic Restorative Treatment Restorations at 1 and 2 Years

Surface Restored	Tested at Baseline, No.	Evaluated at 1 y, No.	Retained at 1 y, No. (%)	Evaluated at 2 y, No.	Retained at 2 y, No. (%)
Mesio-occlusal	56	37	28 (75.7)	24	15 (62.5)
Central occlusal	57	39	31 (79.5)	29	21 (72.4)
Disto-occlusal	56	39	32 (82.1)	29	19 (65.5)
Buccodistal	55	22	18 (81.8)	14	9 (64.3)
Buccomesial	52	13	10 (76.9)	7	4 (57.1)
Lingomesial	42	17	15 (88.2)	11	7 (63.6)
Lingodistal	52	10	10 (100.0)	5	4 (80.0)
Total	370	177	144 (81.4)	119	79 (66.4)



Revista Estomatológica Herediana
ISSN: 1019-4355
rev.estomatol.herediana@oficinas-
upch.pe
Universidad Peruana Cayetano Heredia
Perú

Otazú Aldana, Claudia; Perona Miguel de Priego, Guido
Técnica restaurativa atraumática. Conceptos actuales
Revista Estomatológica Herediana, vol. 15, núm. 1, enero-junio, 2005, pp. 77-81
Universidad Peruana Cayetano Heredia
Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421539343015>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)



Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/262709335>

Tratamiento restaurador atraumático como una herramienta de la odontología simplificada. Revisión bibliográfica

Article in *Acta odontológica venezolana* · December 2007

CITATIONS
3

READS
183

2 authors, including:



Sorely Coromoto Bello
University of Zulia

5 PUBLICATIONS 30 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Ornithophagia, signs and symptoms associated with stomatognathic system [View project](#)

All content following this page was uploaded by Sorely Coromoto Bello on 10 August 2018.
The user has requested enhancement of the downloaded file.

Análisis clínico y radiográfico de las técnicas ART y remoción químico-mecánica de caries - estudio piloto

Satie Mizuno Denise*, Cardoso Guedes Carolina**, Hermida Bruno Laura***, Jansiski Motta Lara****, Marcilio Santos Elaine*****,
Kalil Bussadori Sandra*****

Resumen

Objetivo: 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. Metodología: Estudio clínico randomizado 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. La sintomatología se analizó mediante la Escala de Evaluación Facial. Seis meses después se evaluó clínicamente la integridad de las restauraciones (Escala de Frencken) y radiográficamente el aumento o no del área radiolúcida de la lesión. Resultados: 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. Conclusiones: Ambas técnicas demostraron éxito clínico y radiográfico luego de seis meses de evaluación.

Palabras claves: Caries dental, Dentición primaria, Papaina

Abstract

Purpose: The aim of this study was to assess clinically and radiographically the ART technique (Atraumatic Restorative Treatment) and chemical and mechanical caries removal with Papacárie, in primary molars with occlusal caries lesions, verifying presence of pain, clinical integrity of restoration and development of carious lesions. Methods: A randomized clinical trial was conducted involving 16 primary molars in patients of both sexes, aged between 3 and 6 years. These teeth were divided in two groups: G1 (n = 8) conventional ART and G2 (n = 8) Papacárie. Experiments were conducted by and the teeth were restored with glass ionomer cement. For the assessment of symptoms, children were asked to complete the Wong-Baker Faces Pain Rating Scale (FPS). After six months we assessed the clinical integrity of the restorations+ through the scale proposed by Frencken. Radiographic evaluation was carried out looking at the potential increase in the radiolucent area of the carious lesion. Results: Patients reported no pain during both technique execution, there was no progression of lesions and restorative material remained properly retained, in the two groups after six months. Conclusions: Both techniques showed clinical and radiographic success after six months of evaluation.

Key words: dental caries, primary tooth, papain

* Especialista en Odontopediatría

** Profesora de las Disciplinas de Cariología y Odontopediatría, Universidad Braz Cubas, Brasil.

*** Especialista en Docencia Universitaria, Universidad El Bosque, Bogotá- Colombia y en Odontopediatría, Universidad de la República, Uruguay. Docente Facultad de Odontología Universidad Católica del Uruguay.

**** Profesora de la Disciplina de Odontopediatría, Universidade Nove de Julho, Brasil.

***** Doctora en Odontopediatría. Profesora Universidade Unicastele, Brasil.

***** Profesora del Programa de Maestría en Ciencias de Rehabilitación, Universidade Nove de Julho, SP, Brasil.

Lugar de realización: Clínica Odontológica de la Universidad de Mogi das Cruzes, San Pablo, Brasil.

Fecha recibido: 18.08.2011 - Fecha aceptado: 15.09.2011

La práctica restaurativa atraumática: una alternativa dental bien recibida por los niños

Antonio Armando Aguirre Aguilár,¹ Teresa Etelvina Ríos Caro,²
Jorge Huamán Saavedra,² Cristiane Miranda França,³
Kristianne Porta Santos Fernandes,³ Raquel Agnelli Mesquita-Ferrari³
y Sandra Kalil Bussadori³

Forma de citar Aguirre Aguilár AA, Ríos Caro TE, Huamán Saavedra J, França CM, Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, et al. La práctica restaurativa atraumática: una alternativa dental bien recibida por los niños. *Rev Panam Salud Pública*. 2012;31(2):148-52.

RESUMEN El presente estudio se propuso comparar la práctica restaurativa atraumática (PRAT) con el método tradicional (MT) rotacional, con el objetivo de determinar en ambos casos el tiempo total del procedimiento, el costo, la presencia de dolor y el comportamiento en pacientes pediátricos de Perú. De los 30 niños y niñas seleccionados para el estudio, la mitad fueron sometidos a la PRAT y restauración con cemento de ionómero de vidrio y la otra mitad fueron tratados con el MT y restauración con amalgama. Los parámetros de análisis fueron los tiempos necesarios para remover el tejido cariado y el procedimiento operatorio total, el costo total del procedimiento, la manifestación de dolor y el comportamiento del paciente durante el tratamiento. Se hallaron diferencias significativas entre ambas técnicas en todos los parámetros, excepto en el comportamiento del paciente. Si bien la remoción del tejido cariado con el MT fue más rápida, el procedimiento completo fue más rápido en la PRAT, que además resultó significativamente menos costosa y menos dolorosa que el MT. Los resultados indicaron que la PRAT es una muy buena alternativa por su bajo costo y aceptación por parte de los niños.

Palabras clave Salud del niño; odontología pediátrica; cemento dental; caries dental; amalgama dental; Perú.

La prevención y el tratamiento apropiados de las enfermedades bucodentales comunes son un componente esencial de la atención primaria de salud. Acercar estos servicios sanitarios básicos a todas las personas de la Región de las Améri-

cas es uno de los objetivos de la Organización Panamericana de Salud (1, 2).

No obstante estos esfuerzos, el logro de cobertura dental para todos en América Latina y el Caribe está aún muy lejos de cumplirse, particularmente en los grupos de población más vulnerables.⁴ A lo largo de la Región, el tratamiento tradicional de la caries dental continúa siendo la remoción de dentina cariada mediante

el método tradicional (MT) rotacional y su obturación con amalgama, que puede ser costoso y no siempre está disponible —y menos todavía para las poblaciones más desfavorecidas y que viven en zonas geográficas aisladas.

En este contexto, desde hace años ha venido ganando espacio la denominada práctica restaurativa atraumática (PRAT), una medida económica y efectiva para la prevención y el control de la caries, constituyéndose en una excelente alternativa para el cuidado de la salud bucal (5, 6). La PRAT aplica la técnica

¹ Universidad Nacional de Trujillo, Escuela de Odontología, Trujillo, La Libertad, Perú. La correspondencia se debe dirigir a Sandra Kalil Bussadori. Correo electrónico: sandra.klb@gmail.com

² Universidad Nacional de Trujillo, Escuela de Medicina, Trujillo, La Libertad, Perú.

³ Universidade Nove de Julho, Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação, São Paulo, SP, Brasil.

⁴ Perú es uno de los países más afectados, con una prevalencia de caries cercana a 95% y un índice COPD (caries, oclusada, pérdida, dientes) de 6 para escolares de 7 a 12 años (3-5).

Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART) approach: a comprehensive overview

Jo E. Frencken · Soraya Coelho Leal ·
Maria Fideia Navarro

Received: 16 December 2011 / Accepted: 25 June 2012 / Published online: 24 July 2012
© The Author(s) 2012. This article is published with open access at Springerlink.com

Abstract

Background The atraumatic restorative treatment (ART) approach was born 25 years ago in Tanzania. It has evolved into an essential caries management concept for improving quality and access to oral care globally.

Results Meta-analyses and systematic reviews have indicated that the high effectiveness of ART sealants using high-viscosity glass ionomers in carious lesion development prevention is not different from that of resin fissure sealants. ART using high-viscosity glass ionomer can safely be used to restore single-surface cavities both in primary and in permanent posterior teeth, but its quality in restoring multiple surfaces in primary posterior teeth cavities needs to be improved. Insufficient information is available regarding the quality of ART restorations in multiple surfaces in permanent anterior and posterior teeth. There appears to be no difference in the survival of single-surface high-viscosity glass-ionomer ART restorations and amalgam restorations.

Discussion The use of ART results in smaller cavities and in high acceptance of preventive and restorative care by children. Because local anaesthesia is seldom needed and only hand instruments are used, ART is considered to be a

promising approach for treating children suffering from early childhood caries. ART has been implemented in the public oral health services of a number of countries, and clearly, proper implementation requires the availability of sufficient stocks of good high-viscosity glass ionomers and sets of ART instruments right from the start. Textbooks including chapters on ART are available, and the concept is being included in graduate courses at dental schools in a number of countries. Recent development and testing of e-learning modules for distance learning has increasingly facilitated the distribution of ART information amongst professionals, thus enabling more people to benefit from ART. However, this development and further research require adequate funding, which is not always easily obtainable. The next major challenge is the continuation of care to the frail elderly, in which ART may play a part.

Conclusion ART, as part of the Basic Package of Oral Care, is an important cornerstone for the development of global oral health and alleviating inequality in oral care.

Keywords Atraumatic restorative treatment · Glass ionomer · Restoration · Fissure sealants · Review article · Dental public health

J. E. Frencken (✉)
Department of Global Oral Health, College of Dental Sciences,
Radboud University Nijmegen Medical Centre,
Philips van Leijdenlaan 25, 6525 AX, Nijmegen, P.O. Box 9101,
6500 HB Nijmegen, The Netherlands
e-mail: j.frencken@dent.umcn.nl

S. C. Leal
Department of Pediatric Dentistry, School of Health Sciences,
University of Brasilia,
Brasilia, Brazil

M. F. Navarro
Department of Dental Materials, Endodontics and Restorative
Dentistry, Bauri Dental School, University of São Paulo,
Bauri, Brazil

History

The request for a comprehensive overview on the atraumatic restorative treatment (ART) is very timely. It is 25 years since the results of the first pilot study, in which excavators were used to remove soft, completely demineralised dentine from painful dentine cavities that were then filled with polycarboxylate cement, were presented at an international meeting in Dar es Salaam, Tanzania. Of the 28 treated teeth, only one needed to be extracted. All the others, although showing visible surface wear of the cement, functioned well



Modern approaches to caries management of the primary dentition

N. P. T. Innes¹ and D. J. P. Evans¹

IN BRIEF

- Explores the differences between children and adults in the delivery of evidence-based techniques for preventing dental caries.
- Outlines the different approaches to managing dental caries in primary teeth to those used for the carious permanent dentition.
- Describes the Hall technique and its current implementation in the UK.

PRACTICE

When prevention of dental caries fails, and a child is exposed to the risk of pain and infection, the disease must be managed to reduce this risk. There is growing evidence supporting more 'biological' and fewer 'surgical' approaches to managing dental caries in primary teeth. These biological methods include partial and stepwise caries removal procedures, as well as techniques where no caries is removed. An overview of clinical trials comparing these biological methods to complete caries removal shows that they perform as well as traditional methods and have the advantage of reducing the incidence of iatrogenic pulpal exposures. The Hall Technique is one biological approach to managing caries in primary molars which involves sealing caries beneath preformed metal (stainless steel) crowns. The crown is cemented over the tooth without caries removal, tooth preparation or use of local anaesthesia. The clinical steps for the Hall Technique are straightforward but, as with all dental care provision, appropriate treatment planning for the procedure requires skill. The Hall Technique offers another method of managing early to moderately advanced, active carious lesions in primary molars, with good evidence of effectiveness and acceptability. This evidence aligns with the positive findings of other studies on biological strategies for managing caries in primary teeth.

INTRODUCTION

Dentistry for children is not the same as dentistry for adults. The effective prevention and management of dental caries in children presents the oral healthcare team with a different set of challenges (and opportunities), compared with providing care for adults. Although evidence-based techniques for preventing dental caries are available, and the delivery of these interventions might seem at first glance to be similar for children and adults, the reduced autonomy of children means there are important differences, and this paper explores these. Similarly, the limited lifespan of the primary dentition before it is naturally shed presents the opportunity for a different approach to managing dental caries from that used for the carious permanent dentition. A more 'biological', less

'surgical' approach can be used to slow or arrest caries progression in primary teeth such that the tooth exfoliates before causing the child pain or infection. This paper gives an overview of the evidence on biological approaches to caries management in the primary dentition, demonstrating that they perform as well as traditional methods with the advantage of reducing the incidence of iatrogenic pulpal exposures. One particular biological caries management method, the Hall Technique, is described, along with an overview of the current place of the technique in the UK.

CARIES PREVENTION AND CHILDREN'S ORAL HEALTHCARE

With regard to their oral health, children are extremely vulnerable, being entirely dependent on their parents/carers, who must take full responsibility for the child's oral health until the child is old enough to accept this responsibility for themselves. This involves the parents/carers in more than simply bringing children for appointments with the oral healthcare team. It includes the wider aspects of oral healthcare, such as providing the

fundamental home-based caries preventive programmes of best toothbrushing practice and a healthy diet, as well as being role models for children in establishing good habits and attitudes. Children also depend on the oral healthcare team to deliver the four principal evidence-based preventive interventions of toothbrushing (toothpaste) advice, dietary advice, fluoride varnish and fissure sealants, in line with national guidance,¹⁻³ as well as providing caries management when prevention has failed and, of course, all of this to a high standard. Children and their parent/carers are rarely sufficiently informed to ask for these interventions, neither are they in a position to make any assessment of the quality of the intervention provided; the oral healthcare team looking after the child must shoulder this responsibility.

The imperative for effective caries prevention for children is that adult dental disease begins in childhood.⁴ This means that prevention not only ensures children avoid the consequences of unmanaged dental caries (pain and infection), but that in addition, they can progress to adulthood with a healthy dentition (see Fig. 1).

¹Unit of Dental and Oral Health, Dundee Dental School, University of Dundee, Park Place, DD1 4HN, UK
²Correspondence to: Dr Nicola P. T. Innes
Email: n.p.innes@dundee.ac.uk

Refereed Paper
Accepted 30 April 2013
DOI: 10.1038/sj.bdj.2013.529
British Dental Journal 2013; 214: 559-566

Early Childhood Caries



Wan Kim Seow, BDS, MSc, PhD, DDSc

KEYWORDS

- Early childhood caries • *Streptococcus mutans* • Prevention • Preschool children
- Primary dentition

KEY POINTS

- Early childhood caries (ECC) is highly prevalent in poor and socially disadvantaged communities.
- The main risk factors for ECC are oral colonization with cariogenic bacteria, frequent consumption of sugar, lack of tooth brushing, and enamel hypoplasia.
- Contributory factors for ECC include environmental and psychological stresses that adversely influence caregiver preventive oral care behaviors.
- Strategies for ECC prevention include reducing mutans streptococci transmission from caregivers to infants, restricting dietary sugars, tooth brushing, topical fluoride applications, and early dental visits.

INTRODUCTION

Early childhood caries (ECC) refers to caries found in the primary ("milk") teeth of children younger than 6 years of age.¹ Despite significant advances in preventive dentistry, ECC continues to affect large numbers of children globally.² ECC is one of the most common chronic childhood diseases, and the largest prevalence is found in poor, socially disadvantaged, and minority groups.^{3–15} This article aims to provide an overview of ECC based on current understanding of its cause, prevention, and management.

WORLDWIDE PREVALENCE OF EARLY CHILDHOOD CARES

Although representative data are sparse, general reports from several countries show that the prevalence of ECC in 2- to 3-year-old children is approximately 12% to 27%.^{4–6} In 4- to 6-year-old children, the prevalence generally ranges from 27% to 48%,^{7–11} with more than 76% reported from the Middle East.¹² Indigenous communities in Australia, United States, and Canada have high ECC prevalence rates of 60% to more than 90%.^{13–15}

School of Dentistry, The University of Queensland, 288 Herston Road, Herston, Queensland 4006, Australia
Email address: k.seow@uq.edu.au

Pediatr Clin N Am 65 (2018) 941–954
<https://doi.org/10.1016/j.pcl.2018.05.004>

pediatric.theclinics.com

0031-3955/18/© 2018 Elsevier Inc. All rights reserved.



Dr. Pedro Ariño Rubiato
Médico estomatólogo UCM. Especialista en Estética Dental.

Dra. Beatriz Ariño Domingo
Odontólogo UEM. Máster Implantoprotésis. UCM.

Dr. Andrea Cervadoro
Odontólogo UEM.

Dr. Pedro Ariño Domingo
Odontólogo UEM. Profesor PTD. UAX.

Dra. Leticia Ariño Domingo
Odontólogo UCM. Máster Ciencias Odontológicas. UCM.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE LA CARIES: ODONTOLOGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA O DE MÍNIMA INTERVENCIÓN

RESUMEN

La Odontología Mínimamente Invasiva (OMI) o de mínima intervención se basa en varios aspectos: la detección de los factores de riesgo; la prevención de la caries disminuyendo estos factores; la revisión de la susceptibilidad individual del paciente; el diagnóstico precoz de la caries dental; la remineralización del esmalte, y la restauración de las lesiones bajo las premisas de la mínima intervención, para ser lo más conservador posible.

Estaríamos tratando la caries desde el punto de vista de la biología, que se basa en los ciclos de remineralización y desmineralización en dependencia al pH del medio bucal, jugando un papel primordial la saliva.

El futuro de la Odontología conservadora estará en estos tratamientos, y la prevención y el diagnóstico precoz construirá toda nuestra actividad.

Palabras clave: tratamiento biológico de la caries dental, Odontología mínima intervención, protocolo CAMBRA, remineralización dental, infiltración dentaria.

ABSTRACT

Minimal intervention or minimally invasive dentistry is based on several aspects: the detection of risk factors; the prevention of caries reducing these risk factors; the review of the individual susceptibility of the patient; early diagnosis of dental caries; the remineralization of tooth enamel, and the restoration of the injury under the premises of minimal intervention, to be as conservative as possible.

We would be trying to decay from the point of view of biology, which is based on the cycles of remineralization and demineralization in dependence to the pH of the oral environment, playing a key role the saliva.

The future of conservative dentistry is in these treatments,

and in the prevention and early treatment will build all our activity.

Key words: Biological treatment of dental caries, minimal intervention dentistry, protocol CAMBRA'S, tooth remineralization, dental infiltration.

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad infecciosa de etiología multifactorial que precisa de un huésped susceptible y la presencia de una placa bacteriana que necesita azúcares para su desarrollo. Las bacterias fermentan los azúcares, produciendo ácidos que disminuyen el pH del medio bucal y esto

Figura 1.



See discussion, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/319228201>

Early Childhood Caries: A Review

Article in *The Journal of Contemporary Dental Practice* · August 2017
DOI: 10.1097/JCP.0000000000000126

CITATIONS
19

READS
1,508

1 author:



Abdulfatah Alazmah
Prince Sattam bin Abdulaziz University

9 PUBLICATIONS 39 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

All content following this page was uploaded by **Abdulfatah Alazmah** on 02 December 2019.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

Policy on Early Childhood Caries (ECC): Classifications, Consequences, and Preventive Strategies

Latest Revision

2016

How to Cite: American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on early childhood caries (ECC): Classifications, consequences, and preventive strategies. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill: American Academy of Pediatric Dentistry; 2020:79-81.

Purpose

Early childhood caries (ECC), formerly referred to as nursing bottle caries and baby bottle tooth decay, remains a significant public health problem.¹ The American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) encourages healthcare providers and caregivers to implement preventive practices that can decrease a child's risks of developing this disease.

Methods

This policy was developed in a collaborative effort of the American Academy of Pedodontics and the American Academy of Pediatrics (AAP), and adopted in 1978. This document is a revision of the previous version, last revised by the AAPD in 2014. The update used electronic and hand searches of English written articles in the dental and medical literature within the last 10 years, using the search terms infant oral health, infant oral health care, and early childhood caries. Recent references to ECC, along with full text, can be found on the Early Childhood Caries Resource Center database (<http://earlychildhoodcariesresourcecenter.elsevier.com>). When information from these articles did not appear sufficient or was inconclusive, policies were based upon expert and consensus opinion by experienced researchers and clinicians.

Background

In 1978, the American Academy of Pedodontics and the AAP released a joint statement *Juice in Ready-to-Use Bottles and Nursing Bottle Caries* to address a severe form of caries associated with bottle usage.² Initial policy recommendations were limited to feeding habits, concluding that nursing bottle caries could be avoided if bottle feedings were discontinued soon after the first birthday. An early policy revision added ad libitum breast-feeding as a causative factor. Over the next two decades, however, recognizing that ECC was not solely associated with poor feeding practices, AAPD adopted the term ECC to better reflect its multi-factorial etiology. These factors include susceptible teeth due to enamel hypoplasia, oral colonization with elevated levels of cariogenic bacteria, especially *Mutans streptococci* (MS), and the metabolism of sugars by tooth-adherent bacteria to produce acid which, over time, demineralizes tooth structure.³

ECC is defined as the presence of one or more decayed (noncavitated or cavitated lesions), missing (due to caries), or filled tooth surfaces in any primary tooth in a child under

the age of six. The definition of severe early childhood caries (S-ECC) is any sign of smooth-surface caries in a child younger than three years of age, and from ages three through five, one or more cavitated, missing (due to caries), or filled smooth surfaces in primary maxillary anterior teeth or a decayed, missing, or filled score of greater than or equal to four (age 3), greater than or equal to five (age 4), or greater than or equal to six (age 5).⁴

Epidemiologic data from a 2011-2012 national survey clearly indicate that ECC remains highly prevalent in poor and near poor U.S. preschool children. For the overall population of preschool children, the prevalence of ECC, as measured by decayed and filled tooth surfaces (dfs), is unchanged from previous surveys, but the filled component (fs) has greatly increased indicating that more treatment is being provided.⁵ The consequences of ECC often include a higher risk of new carious lesions in both the primary and permanent dentitions,^{6,7} hospitalizations and emergency room visits,^{8,9} high treatment costs,¹⁰ loss of school days,¹¹ diminished ability to learn,¹² and diminished oral health-related quality of life.¹³

Microbial risk markers for ECC include MS and *Lactobacillus* species.¹⁴ However, new tools for bacterial identification (e.g., polymerase chain reaction techniques, 16S rRNA gene sequencing) are revealing the complexity of the oral microbiome and other bacterial species that may be associated with ECC.¹⁵ MS maybe transmitted vertically from caregiver to child through salivary contact, affected by the frequency and amount of exposure.¹⁶ Infants whose mothers have high levels of MS, a result of untreated caries, are at greater risk of acquiring the organism earlier than children whose mothers have low levels.¹⁷ Horizontal transmission (e.g., between other members of a family or children in daycare) also occurs.¹⁷

An associated risk factor to microbial etiology is high consumption of sugars.¹⁸ Caries-conducive dietary practices appear to be established by 12 months of age and are maintained throughout early childhood.¹⁹ Frequent nighttime bottle-feeding with milk and ad libitum breast-feeding

ABBREVIATIONS

AAPD: American Academy Pediatric Dentistry. AAP: American Academy of Pediatrics. ECC: Early childhood caries. mg: Milligram. MS: *Mutans streptococci*.



Manual Práctico del Procedimiento de Restauración Atraumática (PRAT)

BASADO EN PRACTICAS DE RESTAURACION ATRAUMÁTICA (PRAT)
PARA LA CARIES DENTAL

Proyecto de Cooperación Técnica entre países (TCC)
Paraguay – Uruguay

“Fortalecimiento de la cooperación internacional e
Intercambio técnico entre los Ministerios de Salud
de Paraguay y Uruguay”

Fortalecimiento mejores prácticas salud oral
PRAT (2008 - 2009)



WHO Global Consultation on Public Health Intervention against Early Childhood Caries

Prathip Phantumvanit¹ | Yuka Makino² | Hiroshi Ogawa³ | Andrew Rugg-Gunn^{4,5} | Paula Moynihan⁴ | Poul Erik Petersen^{6,7} | Wendell Evans⁸ | Carlos Alberto Feldens⁹ | Edward Lo¹⁰ | Mohammad H. Khoshnevisan¹¹ | Ramon Baez¹² | Benoit Varenne² | Tippanart Vichayanrat¹³ | Yupin Songpaisan¹⁴ | Margaret Woodward⁵ | Siririk Nakomchai¹³ | Chantana Ungchusak¹⁵

¹Thammasat University, Bangkok, Thailand

²World Health Organization, Geneva, Switzerland

³Niigata University, Niigata, Japan

⁴Newcastle University, Newcastle upon Tyne, UK

⁵The Borrow Foundation, Hampshire, UK

⁶World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark

⁷University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

⁸University of Sydney, Sydney, Australia

⁹Universidade Luterana do Brasil, Rio Grande do Sul, Brazil

¹⁰University of Hong Kong, Hong Kong, China

¹¹Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

¹²School of Dentistry, University of Texas Health Science Center, San Antonio, TX, USA

¹³Mahidol University, Bangkok, Thailand

¹⁴Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, Thailand

¹⁵The Ministry of Public Health in Thailand, Bangkok, Thailand

Correspondence
Yuka Makino, World Health Organization, Geneva, Switzerland.
Email: makino@who.int

Abstract

Early Childhood Caries (ECC) is prevalent around the world, but in particular the disease is growing rapidly in low- and middle-income countries in parallel with changing diet and lifestyles. In many countries, ECC is often left untreated, a condition which leads to pain and adversely affects general health, growth and development, and quality of life of children, their families and their communities. Importantly, ECC is also a global public health burden, medically, socially and economically. In many countries, a substantial number of children require general anaesthesia for the treatment of caries in their primary teeth (usually extractions), and this has considerable cost and social implications. A WHO Global Consultation with oral health experts on "Public Health Intervention against Early Childhood Caries" was held on 26-28 January 2016 in Bangkok (Thailand) to identify public health solutions and to highlight their applicability to low- and middle-income countries. After a 3-day consultation, participants agreed on specific recommendations for further action. National health authorities should develop strategies and implement interventions aimed at preventing and controlling ECC. These should align with existing international initiatives such as the Sixtieth World Health Assembly Resolution WHA 60.17 *Oral health: action plan for promotion and integrated disease prevention*, WHO Guideline on Sugars and WHO breastfeeding recommendation. ECC prevention and control interventions should be integrated into existing primary healthcare systems. WHO public health principles must be considered when tackling the effect of social determinants in ECC. Initiatives aimed at modifying behaviour should focus on families and communities. The involvement of communities in health promotion, and population-directed and individual fluoride administration for the prevention and control of ECC is essential. Surveillance and research, including cost-effectiveness studies, should be conducted to evaluate interventions aimed at preventing ECC in different population groups.

The authors alone are responsible for the views expressed in this article, and they do not necessarily represent the views, decisions or policies of the institutions with which they are affiliated.

Tratamiento de la enfermedad de caries en época de COVID-19: protocolos clínicos para el control de aerosoles.

Asociación Latinoamericana de Odontopediatria.¹

Este artículo ha sido aceptado por la Revista de Latinoamericana de Odontopediatria para su publicación luego de haber sido sometido a revisión por pares. Se encuentra en proceso de edición, diseño y paginación, por lo que, la versión final publicada puede contener variaciones.

Introducción

La pandemia de la nueva enfermedad llamada COVID-19 requiere cambios importantes en la práctica dental. El coronavirus (SARS-CoV-2) está presente en secreciones de la nasofaringe y en la saliva de los pacientes infectados¹ y las vías de transmisión del virus son por contacto directo con gotículas salivales o por aerosoles.² La gran mayoría de los procedimientos dentales convencionales generan aerosoles y son fuente potencial de infección, por lo tanto, los pacientes y los profesionales de la odontología tienen un mayor riesgo de contaminación, especialmente considerando la atención de pacientes que sean portadores asintomáticos o que sean atendidos durante el período de incubación.

Le corresponde al equipo odontológico la misión de mantener un ambiente desinfectado y controlar la transmisión de esta enfermedad altamente contagiosa. En este sentido, además de los cuidados convencionales para todo el consultorio y aquellos recomendados por la Organización Mundial de la Salud contra el coronavirus,

se deben implementar procedimientos adicionales a los protocolos de tratamiento diseñados para los pacientes pediátricos.

Actualmente, la realización de procedimientos no invasivos, micro y mínimamente invasivos adquiere una connotación importante. Dichos tratamientos tienen en común el hecho de que se basan en los conceptos más modernos para el tratamiento de la caries, con un enfoque conservador y biológico, tienen una eficacia comprobada en el control de la enfermedad y lo más importante para el momento presente es que no requieren el uso de instrumentos rotatorios de alta velocidad o de la jeringa triple (ambas generadoras de bioaerosoles).

Los aerosoles producidos por la turbina de alta rotación o por aparatos de ultrasonido pueden contaminar cualquier superficie expuesta del consultorio odontológico y dependiendo del tipo de superficie, la temperatura y la humedad del ambiente, el virus puede permanecer activo durante horas o inclusive días.³ Por lo tanto, todos los esfuerzos deben ser realizados para evitar los aerosoles.

¹ Red de trabajo multidisciplinario. Revista de Odontopediatria Latinoamericana.



Caries enfermedad *versus* caries lesión: implicaciones diagnósticas y terapéuticas según el International Caries Consensus Collaboration Group

Caries disease versus caries lesion: diagnostic and therapeutic implications according to the International Caries Consensus Collaboration Group

Manuela Herrera Martínez¹, Victoria Bonilla Represa², Juan José Segura Egea³

¹Prof. Ayudante Doctor de Patología y Terapéutica Dental. ²Prof. Asociado de Patología y Terapéutica Dental. ³Catedrático de Patología y Terapéutica Dental, Director del Postgrado de Endodoncia. Dpto. de Estomatología, Universidad de Sevilla, España.

Correspondencia: Juan J. Segura Egea, Dpto. de Estomatología, Universidad de Sevilla, C/ Arcoña s/n, 41009 Sevilla (España).
Correo-e: segura@us.es

RESUMEN

La caries dental es la principal etiología de la pulpitis y la periodontitis apical. Ante un diente afectado por caries, el diagnóstico correcto de la extensión de la lesión cariosa y del grado de afectación pulpar es esencial para decidir entre el tratamiento endodóncico invasivo o un procedimiento operatorio preventivo y conservador. En la actualidad, el tratamiento de la lesión de caries debe basarse en los principios y las técnicas de la odontología mínimamente invasiva. Sin embargo, un problema importante que se aprecia cuando se lee literatura científica sobre la caries es que la terminología utilizada para referirse a la dentina cariada y a los procedimientos que se emplean para eliminar el tejido cariado no es uniforme. En este trabajo se abordan y se revisan los cambios propuestos por el grupo International Caries Consensus Collaboration (ICCC) en su reunión de Leuven (Bélgica) en 2015, en lo relativo a terminología, manejo de la caries y a las técnicas operatorias indicadas para el tratamiento de los diferentes tipos de lesiones de caries dentinaria.

PALABRAS CLAVE

Caries dental; excavación en etapas; excavación selectiva; excavación incompleta; sellado de la caries; odontología mínimamente invasiva.

ABSTRACT

Dental caries is the main etiologic factor of pulpitis and apical periodontitis. When a tooth affected by caries must be treated, the correct diagnosis of the extent of carious lesion and the degree of pulp involvement is essential to decide between invasive endodontic treatment or preventive and conservative operative procedure. At present, the treatment of carious lesion should be based on the principles and techniques of minimally invasive dentistry. However, an important problem when reading scientific literature about dental caries is that the terminology used to refer to carious lesions and to the procedures used to remove the carious tissue is not uniform. The aim of this paper is to address and review the changes proposed by the International Caries Consensus Collaboration Group (ICCC), in its convention in Leuven (Belgium) in 2015, with regard to the terminology, management of caries, and operative techniques indicated for the treatment of the different types of dentine carious lesions.

KEY WORDS

Dental caries; stepwise excavation; selective excavation; incomplete excavation; caries sealing; minimally invasive dentistry.

Tratamiento de restauración traumático versus tratamiento de restauración convencional
para el tratamiento de la caries dental (Revisión)

Dorri M, Martínez-Zapata MJ, Walsh T, Marinho VCC, Sheiham (fallecido) A, Zaror C

Dorri M, Martínez-Zapata MJ, Walsh T, Marinho VCC, Sheiham (fallecido) A, Zaror C.
Tratamiento restaurador traumático versus tratamiento restaurador convencional para el manejo de la caries dental.
Base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas 2017, Número 12, Art. No. - CD009872.
DOI: 10.1002/14651858.CD009872.pub2

www.cochranelibrary.com



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Dentistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jdent

Cost-effectiveness of managing cavitated primary molar caries lesions: A randomized trial in Germany

Falk Schwendicke^{a,*}, Joachim Krois^a, Christian H. Splith^b, Nicola Innes^c, Mark Robertson^c, Julian Schmoekel^b, Ruth M. Santamaria^b

^a Department of Operative and Preventive Dentistry, Charité – Universitätsmedizin, Berlin, Germany

^b Department of Preventive and Paediatric Dentistry, University of Greifswald, Greifswald, Germany

^c Paediatric Dentistry, Dundee Dental Hospital and School, University of Dundee, Dundee, UK

ARTICLE INFO

Keywords

Caries
Dental
Effectiveness
Health economics
Paediatric dentistry
Primary teeth
Restorative dentistry

ABSTRACT

Objective: The Hall Technique (HT), Non-Restorative Cavity Control (NRCC) and conventional carious tissue removal and restoration (CR) are strategies for managing cavitated caries lesions in primary molars. A randomized controlled three-arm parallel group trial in a university clinic in Germany was used to measure the cost-effectiveness of these strategies.

Methods: 142 children (HT: 40; NRCC: 44; CR: 58) were followed over a mean 2.5 years. A German healthcare perspective was chosen. The primary outcome was estimated molar survival; secondary outcomes were not needing extraction, not having pain or needing endodontic treatment/extraction, or not needing any re-intervention at all. Initial, maintenance and endodontic/restorative/extraction re-treatment costs were derived from fee items of the statutory insurance. Cumulative cost-effectiveness and cost-effectiveness acceptability were estimated from bootstrapped samples.

Results: HT molars survived longer (estimated mean; 95% CI: 29.7; 26.6–30.5 months) than NRCC (25.3; 21.2–28.7 months) and CR molars (24.1; 22.0–26.2 months). HT was also less costly (66; 62–71 Euro) than NRCC (296; 274–318 Euro) and CR (83; 73–92 Euro). HT was more cost-effective than NRCC and CR in > 96% of samples, and had acceptable cost-effectiveness regardless of a payer's willingness-to-pay. This superior cost-effectiveness was confirmed for secondary health outcomes. Cost-advantages were even more pronounced when costs were calculated per year of tooth retention (mean annual costs were HT: 29, NRCC: 154, CR: 61 Euro).

Conclusion: HT was more cost-effective than CR or NRCC for managing cavitated caries lesions in primary molars, yielding better dental health outcomes at lower costs.

Clinical significance: If choosing between these three strategies for managing cavitated caries lesions in primary molars, dentists should prefer HT over NRCC or CR. This would also save costs for the healthcare payer.

1. Introduction

For managing cavitated carious lesions in primary molars, numerous strategies are available. Conventional, i.e. non-selective carious tissue removal, and restoration (CR) of the cavity using amalgam, glass ionomer cement, resin composite or polyacrylic acid-modified composites used to be the standard treatment [1], although associated with high risk of pulpal complications and restoration failure [2]. If instead, selective carious tissue removal is performed, with some carious tissue being left over the pulp to avoid pulp exposure, success is improved, whilst similar restoration techniques result still in limited survival [3]. The Hall Technique (HT) has been established as an alternative

management option, with lower associated risks of pulpal and restorative complications. For HT, carious tissue is sealed within the cavity beneath a stainless-steel crown, without any tissue removal or tooth preparation, preceded only by tooth separation using orthodontic separators, where required, to allow the crown to be fitted where the teeth approximate closely. The sealed bacteria are deprived of carbohydrate and diet; the lesion is inactivated [4–6]. Non-Restorative Cavity Control (NRCC) involves controlling the activity of the lesion by removing overhanging enamel and dentin if needed, followed by repeated and regular biofilm removal and fluoride application [7]. NRCC requires high adherence of patients and/or parents to continuously manage the lesion [8].

* Corresponding author at: Department of Operative and Preventive Dentistry, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Albinusstr. 46, 14197 Berlin.
E-mail address: falk.schwendicke@charite.de (F. Schwendicke).

<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.05.022>

Received 1 April 2018; Received in revised form 27 May 2018; Accepted 29 May 2018
0300-5712/© 2018 Elsevier Ltd. All rights reserved.

See discussion, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/278042480>

Prevalence and Measurement of Dental Caries in Young Children

Article · June 2015
Source: PubMed

CITATIONS
58

READS
1,819

3 authors, including



Kuai-Ling Hsu
University of Maryland, Baltimore
8 PUBLICATIONS 131 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

All content following this page was uploaded by Kuai-Ling Hsu on 24 July 2015.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

Propuesta de estrategias y medidas en España y Portugal para la prevención y tratamiento no invasivo de la caries en la clínica dental

Bravo-Pérez M*, Frias-Bulhosa J**, Casals-Peidró E***, Duarte F****, Rueda-García J*****, Liqueste-Otero M*****, Castaño-Seiquer A***** y Scapini C*****

RESUMEN

Introducción: En 2010 se creó la "Alianza por un Futuro Libre de Caries (Alliance for a Cavity-Free Future -ACFF-) con objetivos para el tratamiento no invasivo y prevención de la caries dental a nivel mundial. Para España y Portugal se creó en 2013 el Consejo Asesor Ibérico de Caries (Iberian Caries Advisory Board -ICAB-), que decidió desarrollar una Técnica de Grupo Nominal (TGN) con el objetivo de identificar/establecer las medidas/estrategias prioritarias para conseguir los objetivos tanto del ICAB como de la ACFF con acciones en clínicas dentales.

Material y métodos: Se realizó una TGN en Madrid en octubre de 2013, con ocho expertos. La pregunta fue "¿Qué medidas efectivas propondría como experto para fomentar la prevención de la caries dental en las clínicas dentales en España y Portugal?". Las fases fueron: 1. Generación de ideas, 2. Su enunciado y explicación, 3. Discusión y fusión de ideas por consenso, 4. Priorización por votación secreta entre las diez ideas colapsadas resultantes.

Resultados: Las tres ideas más votadas fueron: 1. Formación a Profesionales, 2. Motivación del profesional y 3. Elaboración de una Guía de Práctica Clínica.

Conclusiones: Existe consenso al proponer estrategias/medidas comunes en España y Portugal para mejorar la implementación de la prevención de la caries en las clínicas dentales.

PALABRAS CLAVE: Caries dental, España, Portugal, Técnica de grupo nominal, Odontología, Prevención.

ABSTRACT

Introduction: In 2010 The Alliance for a Cavity-Free Future (ACFF) was developed with different purposes about dental caries prevention and early treatment. In this context, and for Spain and Portugal, the Iberian Caries Advisory Board (ICAB), decided to develop a Nominal Group Technique (NGT) with the purpose of identifying/establishing priority measures/strategies to arrive to the goals both of the ICAB and ACFF in Spain and Portugal.

Methods: A NGT was conducted in Madrid in October 2013, with eight experts. The question was "What effective measures do you propose to improve dental caries prevention in dental clinics in Spain and Portugal?". The phases were: 1. Generation of ideas by experts, 2. Their statement and explanation, 3. Discussion and fusion of ideas by consensus, 4. Secret voting by prioritization among the ten resulting ideas.

Results: The 3 most voted ideas were 1. Professional education/formation, 2. Professional motivation, and 3. Clinical Guidelines elaboration.

Conclusions: There is consensus to propose common strategies/measures for Spain and Portugal to improve implementation of caries prevention in dental clinics.

Key words: Dental Caries, Spain, Portugal, Nominal Group Technique, Dentistry, Prevention.

*Doctor en Medicina y Cirugía y en Odontología. Catedrático de Odontología Preventiva y Comunitaria. Facultad de Odontología. Universidad de Granada, Granada, España.

**Profesor de Medicina Dentaria Preventiva y Comunitaria y de Ética y Deontología. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Fernando Pessoa, Oporto, Portugal. Médico Dentista en ACEs Baixo Vouga.

***Doctor en Odontología. Dentista de Atención Primaria en Granollers (Barcelona, España) y expresidente de la SESPO (Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral).

****Higienista Oral. Facultad de Medicina Dentaria de la Universidad de Lisboa. Presidente de la APHO (Asociación Portuguesa de Higienistas Orales). Lisboa, Portugal.

*****Doctor en Medicina y Cirugía. Dentista de A.P. Presidente de la SESPO (Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral).

Responsable del Plan Extremeño de Salud Oral. Badajoz, España. *****Higienista Dental. Colegio de Higienistas Dentales de Madrid, España.

*****Doctor en Medicina y Cirugía. Profesor Titular de Odontología Preventiva y Comunitaria. Director del Máster en Odontología Familiar y Comunitaria, Facultad de Odontología, Univ. de Sevilla, España.

*****Dentista. Miembro de la Comisión Científica de la Ordem dos Médicos Dentistas (Portugal).

Correspondencia:

Prof. Manuel Bravo Pérez. Facultad de Odontología, Campus de Cartuja s/n, Universidad de Granada. E-18071 Granada (Spain).

Correo electrónico: mbravo@ugr.es

Sealing Carious Tissue in Primary Teeth Using Crowns: The Hall Technique

Ruth Santamaría^a · Nicola Innes^b

^aDepartment of Preventive and Pediatric Dentistry, Ernst-Moritz-Arndt University of Greifswald, Greifswald, Germany;
^bChild Dental and Oral Health, School of Dentistry, University of Dundee, Dundee, UK

Abstract

In line with reducing the invasiveness of interventions in permanent teeth and changes towards more biological approaches, there have also been moves away from traditional restorative approaches to managing primary teeth where carious dentine/lesions were completely excised and a restoration placed. The Hall Technique is a method for managing carious primary molar teeth where a preformed stainless-steel crown, also known as a preformed metal crown, is seated over a tooth, sealing in, and not removing carious tissue. This chapter discusses the rationale behind the Hall Technique, an outline of the clinical procedure to carry it out, its indications and contraindications, together with the evidence supporting its use. The Hall Technique has been found to be acceptable to children and preferred to more invasive treatment options. Like all dental treatment options, it requires careful case selection, precise carious lesion and pulpal status

diagnosis (clinically and radiographically), good patient management, and excellent parental cooperation. The Hall Technique has been shown to be a durable (being likely to last the lifespan of the primary molar) and economical management option for primary molars with carious lesions, which in addition offers the benefit of full coronal coverage, reducing the risk of future carious lesion development. As part of our everyday armamentarium in paediatric dentistry, the Hall Technique is an effective management option for controlling carious lesions in primary molars. © 2018 S. Karger AG, Basel

The contemporary view of carious lesion management focuses on treating the lesions using less invasive treatment options, where the emphasis is on biofilm alteration to arrest carious lesions, preserving as much as possible of the affected

RESEARCH ARTICLE

Open Access



Atraumatic restorative treatment compared to the Hall Technique for occluso-proximal carious lesions in primary molars; 36-month follow-up of a randomised control trial in a school setting

Mariana Pinheiro Araujo^{1,2}, Nicola Patricia Innes^{2,3*}, Clarissa Calil Bonifácio⁴, Daniela Hesse⁴, Isabel Cristina Olegário⁵, Fausto Medeiros Mendes¹ and Daniela Prócida Raggio¹

Abstract

Background: Atraumatic Restorative Treatment (ART) and the Hall Technique (HT) are both minimally invasive, non-aerosol generating procedures (non-AGPs). They seem to have never been directly compared, nor has the HT been studied in a non-clinical setting. This study compared the HT and ART restorations placed in a school setting after 36 months.

Methods: Children (5–10 yo) who had a primary molar with a dentinal occluso-proximal, cavitated carious lesion were allocated to the ART (selective removal) or HT arms. Primary outcome: restoration survival over 36-months (using Kaplan–Meier survival analysis, log rank test, and Cox regression). Secondary outcomes: (1) occlusal vertical dimension (OVD) (1, 2, 3, 4 weeks) and (2) child self-reported discomfort; (3) treatment acceptability (immediately following interventions); (4) Child Oral Health Related Quality of Life (OHRQoL), before treatment and after 6 months and (5) a post hoc analysis of time to tooth exfoliation (1, 6, 12, 18, 24, 30, 36 months).

Results: One-hundred and thirty-one children (ART = 65; HT = 66) were included (mean age = 8.1 ± 1.2). At 36 months, 112 (85.5%) children were followed-up. Primary outcome: restoration survival rates ART = 32.7% (SE = 0.08; 95% CI 0.17–0.47); HT = 93.4% (0.05; 0.72–0.99), $p < 0.001$; Secondary outcomes: (1) OVD returned to pre-treatment state within 4 weeks; (2) treatment discomfort was higher for the HT ($p = 0.018$); (3) over 70% of children and parents showed a high acceptability for treatments, with crown aesthetics being a concern for around 23% of parents; (4) Child OHRQoL improved after 6 months; and (5) teeth treated with the HT exfoliated earlier than those in the ART group ($p = 0.007$).

Conclusions: Both ART and the HT were acceptable to child participants and their parents and all parents thought both restorations protected their child's tooth. However, the crown appearance concerned almost a quarter of parents in the HT arm. Children experienced less discomfort in the ART group. Although both treatments can be performed in a non-clinical setting and have the advantage of being non-aerosol generating procedures (non-AGPs),

*Correspondence: innesn@cardiff.ac.uk

²School of Dentistry, Cardiff University, Heath Park, Cardiff CF14 4XY, UK
Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s) 2020. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

The Atraumatic Restorative Treatment (ART) Technique: Does It have a Place in Everyday Practice?

BEN O.I. COLE AND RICHARD R. WELBURY

Abstract: The ART technique was introduced in the early 1990s. It involves the removal of carious tooth tissue with hand instruments followed by restoration with an adhesive material (glass-ionomer cement). Local anaesthetic is not always required for treatment and the technique has helped to bridge the gap in the provision of treatment to rural communities, senior citizens and dental phobic patients. This article looks at the development of the technique, its performance and potential areas of application.

Dent Update 2000; 27: 118-123

Clinical Relevance: Dental extraction is unfortunately still the most prevalent form of managing caries in the most vulnerable group of high-risk, caries-prone children in both developing and developed countries. Adoption of the ART technique may significantly reduce the number of children (and adults) requiring dental extraction.

The atraumatic restorative treatment (ART) technique was developed in Tanzania in the mid-1980s¹ and introduced into clinical settings in the early 1990s.² The need to develop a new treatment approach to comprehensive oral healthcare that can combine both restorative and preventive components of dental care was based on the fact that the greater part of the world's population has no access to conventional dental treatment. It is not possible to reach remote populations with modern dental equipment, even when this is available as mobile units. Consequently the only service that is readily available is dental extraction.²⁻³ Other factors in the lack of comprehensive dental care to needy populations include acute shortage of trained personnel, lack of electricity in rural communities of less-developed nations, inadequate motivation of rural

communities through lack of education and information, fear of dental treatment,⁴ medical and social factors.

The technique consists of removing caries with hand instruments from (predominantly) single-surface lesions and restoring the prepared cavity with an adhesive material, glass-ionomer cement. The glass-ionomer cement can also be used to seal adjacent caries-prone pits and fissures. Local anaesthesia is not always necessary.⁹

Although ART was developed and used extensively in developing nations for caries management, caries globally ranks among the most prevalent of human diseases and is still a major problem in developed nations.¹⁰ Newer treatment techniques which can help with the management of a disease that has plagued the human race since the beginning of time would be welcome, especially if they bring dental care to many more people and encourage its uptake.

WHAT IS THE ART TECHNIQUE?

A detailed description of the ART

technique can be found in the work of Frencken *et al.*⁵ It usually requires no anaesthetic, combines both restorative and preventive care, and causes minimal discomfort to patients. The technique has been tried extensively in field studies in developing countries and as a result has been adopted by many nations.

The technique involves the removal of decalcified dental tissues using only hand instruments: the prepared cavity is then restored with glass-ionomer cement. Newer types of glass-ionomer cements developed specifically for ART are now available.¹¹

The instruments and materials used for the operative procedure are listed in Table 1.

Instruments	Materials
Mouth mirrors	Gloves
Tweezers	Cotton wool rolls
Excavators	Petroleum jelly (Vaseline)
Explorer (probe)	Wedges
Chisels/hatchets	Plastic strips (Mylar strips)
Light source	Glass-ionomer cement
Carver/flat plastic	Dentine conditioner (supplied with the glass-ionomer cements)
Glass mixing slab	Clean water
Spatula	Calcium hydroxide liner

Table 1. Instruments and materials for the ART technique.

Ben O.I. Cole, MSc, FDS RCS (Edin.), Specialist Registrar, Paediatric Dentistry, and Richard R. Welbury, PhD, MB BS, FDS RCS (Eng.), Regional Consultant in Paediatric Dentistry, Department of Child Dental Health, Dental School and Hospital, Newcastle upon Tyne.



Daniela P. Raggio, Isabel C. Olegário, Tamara K. Tedesco,
Ana L. Pássaro, Mariana P. Araujo,
and Nathália de M. Ladewig

12.1 Introduction

The atraumatic restorative treatment (ART) was launched in the mid-1980s in Tanzania to overcome the lack of treatment that would enable the preservation of decayed teeth in communities where technologies such as electricity, piped water, and conventional dental equipment were not available [1]. Prior to ART, carious lesions in populations living in underprivileged areas tended to progress until the only remaining option was the tooth extraction [2].

The ART approach consists in sealing pit and fissures that are prone to develop carious lesions or those which already presents non-cavitated carious lesions (ART sealants) or removing demineralized carious dentin using only hand instruments and restoring the cavity with an adhesive material, currently the high-viscosity glass ionomer (ART restoration) [3–5]. Among the advantages of the ART are the low cost when compared to traditional restorative approaches and easiness of execution [6, 7]. In addition, the use of local anesthesia is rarely required making the technique less painful and more comfortable for the patient [7–9].

Although ART was firstly implemented to treat carious lesions in low- and middle-income countries, its application has spread to many places in the world [10],

D. P. Raggio (✉) · I. C. Olegário · A. L. Pássaro · M. P. Araujo · N. d. M. Ladewig
Orthodontics and Pediatric Dentistry Department, Dental School, University of São Paulo,
São Paulo, Brazil
e-mail: danielar@usp.br

T. K. Tedesco
Orthodontics and Pediatric Dentistry Department, Dental School, University of São Paulo,
São Paulo, Brazil
Birapuera University, São Paulo, Brazil

© Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2019
S. C. Leal, E. M. Takeshita (eds.), *Pediatric Restorative Dentistry*,
https://doi.org/10.1007/978-3-319-93426-6_12

169



Review

Atraumatic Restorative Treatment and Interim Therapeutic Restoration: A Review of the Literature

Afnan M. Saber¹, Azza A. El-Housseiny^{1,2} and Najlaa M. Alamoudi^{1,*}

¹ Pediatric Dentistry Department, Faculty of Dentistry, King Abdulaziz University, 21589 Jeddah, Saudi Arabia; afnan.saber@gmail.com (A.M.S.); aalhosseiny@kau.edu.sa (A.A.E.-H.)

² Pediatric Dentistry Department, Faculty of Dentistry, Alexandria University, 21526 Alexandria, Egypt

* Correspondence: nalamoudi2011@gmail.com; Tel.: +966-21-640-1000 (ext. 20388)

Received: 13 November 2018; Accepted: 26 February 2019; Published: 7 March 2019



Abstract: This review discusses the techniques and uses of atraumatic restorative treatment (ART) and interim therapeutic restoration (ITR) and states the differences between these two approaches. ART and ITR are similar approaches and are performed using the same material, but they differ in the purpose of their use. ART is used in cases when there are obstacles to reaching dental care units and has been proven to have high success rates in primary and permanent dentitions. ITR is used as a temporary restoration that will be replaced with a more definitive one. ITR is used in cases when the ideal dental treatment cannot be performed. Conventional glass polyalkenoate (ionomer) restorative cement (GIC) is the material of choice that has been used for ART and ITR. This is because of its fluoride release properties, including its ability to bond to enamel and dentine, its pulpal biocompatibility, and its ease of manipulation. High-viscosity glass ionomer performed better than low and medium-viscosity glass ionomer in ART. Combining GIC with conditioner, as well as the use of a chemo-mechanical approach, improved the success rate of ART. Both ART and ITR are acceptable strategies, with success rates comparable to the traditional treatment methods.

Keywords: atraumatic restorative treatment; interim therapeutic restoration; glass ionomer cement; high-viscosity glass ionomer

1. Introduction

Atraumatic restorative treatment (ART) and interim therapeutic restoration (ITR) have had increased interest in the past few years. ART and ITR are similar approaches and are performed using the same material, but they differ in the purpose of their use [1]. ART is used in cases when there are obstacles to reaching dental care units [1,2] and has been proven to have high success rates in primary dentition [3]. ITR, on the other hand, is used as a temporary restoration that will be replaced with a more definitive one [4].

ART was developed as a treatment approach in developing countries, where resources might not be available for a more definitive treatment [5]. Following this, developed countries began to use the same approach in cases of severe early childhood caries, in order to control the progression of caries through the fluoride-releasing property of the glass ionomers. It was then called ITR [5]. In addition, children that are anxious and difficult to handle in the dental office are suitable candidates for ITR, which has been proven to produce satisfactory results [6].

Conventional glass polyalkenoate (ionomer) restorative cement (GIC) is the material of choice that has been used for ART and ITR. This is because of its fluoride-releasing properties, including its ability to bond to enamel and dentine, its pulpal biocompatibility, and its ease of manipulation [7–15]. Moreover, resin-modified glass ionomer cement (RMGIC) performed better than conventional glass ionomer in ART and ITR because of its increased wear resistance [16].

Effectiveness of ART and traditional amalgam approach in restoring single-surface cavities in posterior teeth of permanent dentitions in school children after 6.3 years

J. E. Frencken¹, M. A. van't Hof²,
D. Taifour³ and I. Al-Zaher⁴

¹WHO Collaborating Centre for Oral Health Care Planning and Future Scenarios, Radboud University Medical Centre, College of Dental Sciences, Nijmegen, The Netherlands, ²Department of Preventive and Restorative Dentistry, Radboud University Medical Centre, College of Dental Sciences, Nijmegen, the Netherlands, ³School Health Department, Ministry of Education, Damascus, Syria, ⁴WHO Regional Centre for Demonstration, Training and Research for Oral Health, Damascus, Syria

Frencken JE, van't Hof MA, Taifour D, Al-Zaher I. Effectiveness of ART and traditional amalgam approach in restoring single-surface cavities in posterior teeth of permanent dentitions in school children after 6.3 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007; 35: 207–214. © 2007 The Authors. Journal compilation © 2007 Blackwell Munksgaard

Abstract – Objectives: The Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach was compared with the traditional amalgam (TA) approach in order to test their appropriateness to complement a preventive and educational school oral health programme in Syria. **Methods:** Using a parallel group design, 370 and 311 grade 2 children were randomly assigned to the ART and the TA group respectively. Eight dentists placed 1117 single- and multiple-surface restorations. A modified actuarial method was used to estimate survival curves. The jackknife method was applied to calculate the standard error in the cumulative survival percentages. **Results:** A statistically significant difference in cumulative survival percentages between single-surface non-occlusal ART and comparable amalgam restorations was observed after 4.3, 5.3 and 6.3 years. The survival of single-surface non-occlusal ART posterior restorations ($80.2 \pm 4.9\%$) was statistically significantly higher than that of occlusal posterior ART restorations ($64.8 \pm 3.9\%$) at evaluation year 6.3. There was no statistically significant difference observed between survival percentages of large ($55.8 \pm 10\%$) and that of small ($69.2 \pm 4.6\%$) single-surface posterior ART restorations after 6.3 years. There was an operator effect observed for single-surface ART and comparable amalgam restorations. Secondary caries was observed in 23% of single-surface ART restorations and in 3.7% of single-surface amalgam restorations during the 6.3 year observation period. **Conclusions:** The ART approach provided higher survival percentages for single-surface restorations than the TA approach over 6.3 years and is therefore appropriate for use in school oral health programmes. Secondary caries was only a minor reason for ART restorations to fail. An operator effect was observed for both treatment approaches.

Key words: amalgam; atraumatic restorative treatment; glass-ionomer; permanent teeth; restorations

J. E. Frencken, WHO Collaborating Centre for Oral Health Care Planning and Future Scenarios, Radboud University Medical Centre, College of Dental Sciences, PO Box 9108, 6500 HB Nijmegen, The Netherlands
Tel: +31 24 361 4030
Fax: +31 24 354 0265
e-mail: j.frencken@dent.umcn.nl

Submitted 30 October 2005;
accepted 10 January 2006

In 1991, the school health department of the Ministry of Education in Syria attempted to improve the oral health of school children by introducing a programme that was educational

and preventive oriented. The department employed a sufficiently high number of dentists, oral hygienists and auxiliary personnel to cover many primary schools in the country. Fluoride mouth

Physical-mechanical properties of glass ionomer cements indicated for atraumatic restorative treatment

CC Bonifácio,*§ CJ Kleverlaan,† DP Raggio,‡ A Werner,† RCR de Carvalho,* WE van Amerongen§

*Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

†Department of Dental Materials Science, Academic Centre for Dentistry Amsterdam (ACTA), Amsterdam, The Netherlands.

‡Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

§Department of Pediatric Dentistry, Academic Centre for Dentistry Amsterdam (ACTA), Amsterdam, The Netherlands.

ABSTRACT

Background: This study evaluated mechanical properties of glass ionomer cements (GICs) used for atraumatic restorative treatment. Wear resistance, Knoop hardness (Kh), flexural (F_x) and compressive strength (C_x) were evaluated. The GICs used were Riva Self Cure (RVA), Fuji IX (FIX), Hi Dense (HD), Vitro Molar (VM), Maxxion R (MXR) and Ketac Molar Easy mix (KME).

Methods: Wear was evaluated after 1, 4, 63 and 365 days. Two-way ANOVA and Tukey *post hoc* tests ($P = 0.05$) analysed differences in wear of the GICs and the time effect. F_x , C_x and Kh were analysed with one-way ANOVA.

Results: The type of cement ($p < 0.001$) and the time ($p < 0.001$) had a significant effect on wear. In early-term wear and Kh, KME and FIX presented the best performance. In long-term wear, F_x and C_x , KME, FIX and HD had the best performance. Strong explanatory power between F_x and the Kh ($r^2 = 0.85$), C_x and the Kh ($r^2 = 0.82$), long-term wear and F_x of 24 h ($r^2 = 0.79$) were observed.

Conclusions: The data suggested that KME and FIX presented the best *in vitro* performance. HD showed good results except for early-term wear.

Keywords: Compressive strength, flexural strength, glass ionomer cement, hardness, wear.

Abbreviations and acronyms: ART = atraumatic restorative treatment; FIX = Fuji IX; GIC = glass ionomer cement; HD = Hi Dense; KME = Ketac Molar Easy mix; MXR = Maxxion R; RVA = Riva Self Cure; VM = Vitro Molar.

(Accepted for publication 19 December 2008.)

INTRODUCTION

Since glass ionomer cements (GICs) were introduced in the 1970s by Wilson and Kent,¹ they have undergone constant improvements in order to follow market trends and to fulfill many functional and aesthetic requirements.^{2,3} These materials are inexpensive compared with resin composites and less demanding with respect to the clinical application. By increasing the powder/liquid ratio, the high viscous or condensable GICs, with better mechanical properties than traditional GICs were developed for atraumatic restorative treatment (ART).⁴ GIC is the material of choice for ART due to its physical and chemical properties. Such properties include its adhesion to dental structures, biocompatibility, chemical set reaction, and fluoride release/uptake, which contributes to GIC's preventive

character.^{1,2,5} One of the major drawbacks of GIC is the relatively low fracture strength and higher occlusal wear rate in comparison to amalgam and modern resin composite materials.⁶

Renewed interest in the study of GICs is due to their good performance in recent clinical trials.^{6–8} Van't Hof *et al.*⁸ concluded, based on a meta-analysis, that single-surface ART restorations using high-viscosity GIC in both primary and permanent dentitions showed high survival rates, and that medium-viscosity (traditional) GIC should not be used for ART restorations. The reported clinical failure rates in multi-surface ART restorations are due to gross marginal defect, secondary caries, loss of retention and fracture of ART restorations.^{9,10} Gross marginal defects were induced by occlusal forces or insufficient wear resistance of the restorative material.¹⁰ Taking this into account, the use

Clinical performance of a glass ionomer restorative system: a 6-year evaluation

Sevil Gurgan¹ · Zeynep Bilge Kutuk¹ · Esra Ergin¹ · Sema Seval Oztas¹ · Filiz Yalcin Calder¹

Received: 19 November 2015 / Accepted: 6 December 2016
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

Abstract

Objectives The aim of this study is to evaluate the long-term clinical performance of a glass ionomer (GI) restorative system in the restoration of posterior teeth compared with a micro-filled hybrid posterior composite.

Materials and methods A total of 140 (80 C11 and 60 C12) lesions in 59 patients were restored with a GI system (Equia) or a micro hybrid composite (Gradia Direct). Restorations were evaluated at baseline and yearly during 6 years according to the modified-USPHS criteria. Negative replicas at each recall were observed under SEM to evaluate surface characteristics. Data were analyzed with Cochran's Q and McNemar's tests ($p < 0.05$).

Results One hundred fifteen (70 C11 and 45 C12) restorations were evaluated in 47 patients with a recall rate of 79.6% at 6 years. Significant differences were found in marginal adaptation and marginal discoloration for both restorative materials for C11 and C12 restorations ($p < 0.05$). However, none of the materials were superior to the other ($p > 0.05$). A significant decrease in color match was observed in Equia restorations

($p < 0.05$). Only one C12 Equia restoration was missing at 3 years and another one at 4 years. No failures were observed at 5 and 6 years. Both materials exhibited clinically successful performance after 6 years. SEM evaluations were in accordance with the clinical findings.

Conclusions Both materials showed a good clinical performance for the restoration of posterior teeth during the 6-year evaluation.

Clinical relevance The clinical effectiveness of Equia and Gradia Direct Posterior was acceptable in C11 and C12 cavities subsequent to 6-year evaluation.

Keywords Glass ionomer cement · Composite resin · Posterior teeth · Clinical performance

Introduction

Direct restorations have been largely employed to restore posterior teeth due to their low cost and less need for removal of sound tooth substance when compared to indirect restorations, as well as to their acceptable clinical properties [1–5]. Amalgam and composite resin are considered suitable materials for restoring class I (C11) and class 2 (C12) cavities but some advantages can be related to composite restorations such as better esthetics, their adhesive properties, resulting in reduced preparation time, and reinforcement of the remaining dental structure [6, 7].

Since the introduction of glass ionomer cements (GICs) by Wilson and Kent [8], many modifications of these materials have been performed over the years. Their physical properties, in particular, wear resistance, reduced sensitivity to early water uptake so that restorations could be placed and finished at the same visit and translucency were improved by increasing their viscosity and reducing filler size in order to achieve certain packability. Compared to other permanent filling

✉ Zeynep Bilge Kutuk
dz.zeynepbilge@yahoo.com

Sevil Gurgan
sgurgan@hacettepe.edu.tr

Esra Ergin
esra.ergin@hacettepe.edu.tr

Sema Seval Oztas
semasevalak@gmail.com

Filiz Yalcin Calder
fyalcin@hacettepe.edu.tr

¹ School of Dentistry, Department of Restorative Dentistry, Hacettepe University, Sıhhiye, 06100 Ankara, Turkey

ORIGINAL ARTICLE

Comparison of chemomechanical caries removal using Papacárie versus conventional method in children

Merve Erkmen Almaz, Işıl Şaroğlu Sönmez, Aylin Akbay Oba

Kırıkkale University, Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, Kırıkkale, Adnan Menderes University, Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, Aydın, Turkey

Address for correspondence:

Dr. Merve Erkmen Almaz,
Kırıkkale Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti AD, Kırıkkale, Türkiye.
E-mail: dr.merveerkmen@gmail.com

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study was to investigate the clinical efficacy of chemomechanical caries removal (Papacárie), compared with the conventional method. **Materials and Methods:** The study consisted of 50 primary molars selected from 25 healthy children (mean age 7.6 ± 1.1). Each patient had at least two primary molars with approximately equal-size caries lesions. Both treatments were carried out in the same session. Before and after treatment, fluorescence values were obtained using DIAGNOdent Pen and time needed for caries removal was recorded. Each patient was asked whether he/she felt any pain, requested for local anesthesia, which treatment he/she preferred, and behavior of the patient during caries removal was assessed. Data were analyzed using McNemar, Wilcoxon signed rank, and Mann-Whitney U-test. **Results:** The clinical evaluation revealed that all the cavities were caries free after both techniques. Comparison of the difference in fluorescence values showed that readings were lower after conventional method ($P < 0.05$). The time taken for chemomechanical caries removal was approximately 2 times longer (t -test). There was no difference between two methods in terms of pain and patient behavior ($P > 0.05$). **Conclusion:** Chemomechanical caries removal and conventional method exhibited similar efficacy in caries removal.

Key words

Dental caries, Papacárie, primary teeth

INTRODUCTION

Traditional means of cavity preparation includes high-speed handpieces and slow rotating instrument and is based on a philosophy of extension for prevention. This method usually induces pain, annoying sounds, and vibration. Furthermore, as a result of removing healthy tooth parts as well as decayed areas, the tooth is weakened and becomes less durable in long-term.^[1,2]

Due to the disadvantages of conventional techniques, restorative dentistry focuses on teeth preservation, and minimally invasive techniques, suggesting new methods for the removal of carious tissue.^[3] Chemomechanical caries removal has been developed as an alternative to the conventional methods.^[4]

In 1975, Habib et al.^[5] first introduced chemomechanical caries removal method by using sodium hypochlorite; then it was followed by the introduction of the GK-101 solution.^[6] As a result of studies to improve the efficacy of this solution, in 1985 Caridex system was introduced to the market. However, the product had many disadvantages such as the large volume of solution required, short expiry date, and preheating.^[6] Thus a new material, Carisolv system was launched in 1998. Despite the effectiveness of Carisolv, it had some limitations such as the high cost, the need to certify dental surgeons, and need for special instruments.^[7]

In 2003, aiming to expand the chemomechanical caries removal and promote this technique in the public health area, a new low-cost formula was developed in Brazil which is commercially known as Papacárie (Fórmula and Ação, São Paulo, Brazil).

Papacárie is basically comprised of papain, chloramines, toluidine blue, salts, and a thickening vehicle. These components are responsible for the material's bactericide, bacteriostatic, and anti-inflammatory properties.^[8] The advantages of its use are; easy application and no need for special equipment to be applied.^[8]

Access this article online	
Quick Response Code: 	Website: www.ejgd.org
	DOI: 10.4103/2278-9626.172734

See discussion, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/320848249>

Survival and Associated Risk Factors of Atraumatic Restorative Treatment Restorations in Children with Early Childhood Caries

Article in *Journal of dentistry for children* (Chicago, Ill.) · January 2020

CITATION
1

READS
187

4 authors, including:



Cássia Mendes da Silva
2 PUBLICATIONS 1 CITATION

[SEE PROFILE](#)



Marcia Figueiredo
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
67 PUBLICATIONS 176 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Luciano Casagrande
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
10 PUBLICATIONS 20 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



1- Avaliação do perfil dos pacientes atendidos na Clínica de Pacientes com Necessidades Especiais da FACODONTOUFRGS 2- Avaliação do perfil da clínica infantil da FACODONTOUFRGS [View project](#)

All content following this page was uploaded by Marcia Figueiredo on 20 June 2020.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

Atraumatic restorative treatment and minimal intervention dentistry

J. E. Frencken¹

In brief

To update the reader about the level of quality of ART sealants and ART restorations which is no different from that of comparable traditional treatments.

To inform the reader about the importance of Minimal Intervention Dentistry for managing the burden of dental caries in society. One should not forget that dental caries, in essence, is a preventable disease.

To inform the reader that atraumatic care procedures should be given preference over rotary-driven procedures as in doing so the chance for reducing anxiety and discomfort is reduced, access to care increased and oral health improved, particularly in children.

Too many people worldwide suffer from the consequences of untreated dentine carious lesions. This finding reflects the inability of the currently used traditional mode of treatments to manage such lesions. A change is needed. Dental training institutions should depart from the traditional 'drill and fill' treatments and embrace the holistic oral healthcare approach that is minimal intervention dentistry (MID) and includes within it minimally invasive operative skills. Dental caries is, after all, a preventable disease. The atraumatic restorative treatment (ART) concept is an example of MID. ART consists of a preventive (ART sealant) and a restorative (ART restoration) component. ART sealants using high-viscosity glass-ionomer (HVGIC) have a very high dentine carious lesion preventive effect. The survival rate of these sealants is not significantly different from that of sealants produced with resin. The survival rate of ART/HVGIC restorations matches those of amalgam and resin composite in single- and multiple-surface cavities in primary teeth and in single-surface cavities in permanent teeth. The principles of carious tissue removal within a cavity recommended by the International Caries Consensus Collaboration are in line with those of treating a cavity using ART. Owing to its good performance and the low levels of discomfort/pain and dental anxiety associated with it, ART and/or other evidence-based atraumatic care procedures should be the first treatment for a primary dentine carious lesion. Only if the use of ART is not indicated should other more invasive and less-atraumatic care procedures be used in both primary and permanent dentitions.

Minimal intervention dentistry

MID is a philosophy or concept that attempts to ensure that teeth are kept functional for life. Its development was facilitated by the many studies conducted on a range of dental caries-related topics carried out from 1940 onwards that include fluoride, sugar, dental biofilm, adhesive dental materials and the repeat restoration cycle.¹ By early 1990, research had shown that managing dental carious lesions could be better achieved by moving away from the traditional surgical approach in favour of a 'biological' or 'medical' approach. The new

approach in the management of the carious lesion was named minimal intervention dentistry or MID.² This approach encompasses the following important strategies that aim to keep teeth free from carious lesions: (i) early caries detection and assessment of caries risk with validated instruments; (ii) remineralisation of demineralised enamel and dentine; (iii) optimal caries preventive measures; (iv) tailor-made recalls; (v) minimally invasive operative interventions; and (vi) repair rather than replacement of restorations.¹ It is evident from these strategies that MID does not exclusively equate to cutting smaller cavities than before, as many dentists had initially thought.^{3,4} The first three MID strategies should be employed throughout a person's life, and only when oral health maintenance has failed and a frank cavity has developed should a minimally invasive operative intervention be undertaken.

This publication presents the recommended contemporary cariological principles for managing

dental caries, enamel carious lesions and dentine carious lesions. This is followed by a discussion of the atraumatic restorative treatment (ART) approach and the results of its use in oral healthcare. The publication concludes with a comparison of the principles that guide the application of the preventive and restorative components of the ART approach and the principles underlying contemporary cariology.

Managing dental caries

'Dental caries' is the name of a disease and a carious lesion is the consequence of the caries process over time. A carious lesion appears in various forms, from a small demineralised area in enamel to a large cavity in dentine with or without pulpal involvement. The two major aetiological factors that govern the development and progression of a carious lesion are the supply of fermentable carbohydrates, particularly free sugars, and the inability to remove the cariogenic

¹Department of Oral Function and Prosthetic Dentistry, College of Dental Science, Radboud University Medical Centre, Nijmegen, The Netherlands
Correspondence to: J. E. Frencken
Email: j.e.frencken@radboudumc.nl

Revised Paper. Accepted 22 May 2017
DOI: 10.1038/sj.bdj.2017.664

A. Rosenblatt^{1,2,3}, T.C.M. Stamford³,
and R. Niederman^{1,4}

¹The Forsyth Institute, 140 The Fenway, Boston, MA 02115, USA; ²Children's Hospital Medical Center, Boston, MA USA; ³School of Dentistry, University of Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brazil; and ⁴Goldman School of Dental Medicine, Boston University, Boston, MA, USA; *corresponding author, arosenblat@forsyth.org

J Dent Res 88(2):116-125, 2009

ABSTRACT

The antimicrobial use of silver compounds pivots on the 100-year-old application of silver nitrate, silver foil, and silver sutures for the prevention and treatment of ocular, surgical, and dental infections. Ag⁺ kills pathogenic organisms at concentrations of < 50 ppm, and current/potential anti-infective applications include: acute burn coverings, catheter linings, water purification systems, hospital gowns, and caries prevention. To distill the current best evidence relative to caries, this systematic review asked: Will silver diamine fluoride (SDF) more effectively prevent caries than fluoride varnish? A five-database search, reference review, and hand search identified 99 human clinical trials in three languages published between 1966 and 2006. Dual review for controlled clinical trials with the patient as the unit of observation, and excluding cross-sectional, animal, *in vitro* studies, and opinions, identified 2 studies meeting the inclusion criteria. The trials indicated that SDF's lowest prevented fractions for caries arrest and caries prevention were 96.1% and 70.3%, respectively. In contrast, fluoride varnish's highest prevented fractions for caries arrest and caries prevention were 21.3% and 55.7%, respectively. Similarly, SDF's highest numbers needed to treat for caries arrest and caries prevention were 0.8 (95% CI = 0.5-1.0) and 0.9 (95% CI = 0.4-1.1), respectively. For fluoride varnish, the lowest numbers needed to treat for caries arrest and prevention were 3.7 (95% CI = 3.4-3.9) and 1.1 (95% CI = 0.7-1.4), respectively. Adverse events were monitored, with no significant differences between control and experimental groups. These promising results suggest that SDF is more effective than fluoride varnish, and may be a valuable caries-preventive intervention. As well, the availability of a safe, effective, efficient, and equitable caries-preventive agent appears to meet the criteria of both the WHO Millennium Goals and the US Institute of Medicine's criteria for 21st century medical care.

KEY WORDS: systematic review, caries, prevention, fluoride, silver.

DOI: 10.1177/0022034508329406

Received August 2, 2007; Last revision September 25, 2008; Accepted October 1, 2008

A supplemental appendix to this article is published electronically only at <http://jdr.sagepub.com/supplemental>.

116

Silver Diamine Fluoride: A Caries "Silver-Fluoride Bullet"

INTRODUCTION

With a wealth of fluoride-based caries-preventive agents (Table 1), why might one be interested in yet another fluoride delivery system? The answer lies in silver diamine fluoride's (SDF) hypothesized ability to halt the caries process and simultaneously prevent the formation of new caries. This hypothesized ability is thought to derive from the combined effects of: silver-salt-stimulated sclerotic or calcified dentin formation (e.g., Stebbins, 1891), silver nitrate's potent germicidal effect (e.g., Miller, 1905; Howe, 1917; Klein and Knutson, 1942), and fluoride's ability to reduce decay (e.g., Marinho *et al.*, 2002, 2004a,b). [Dentists termed silver nitrate "Howe's solution" after Percy Howe, who reported on its use for caries prevention. Howe was The Forsyth Institute's first research director, and the Forsyth library is named after him.] The specific interest in SDF centers around its 5 presumed attributes (Bedi and Sardo-Inferri, 1999): control of pain and infection, ease and simplicity of use (paint on), affordability of material (pennies *per* application), minimal requirement for personnel time and training (one minute, once *per* year), and the fact that it is non-invasive. In this sense, SDF has the potentially unique ability to be a "silver-fluoride bullet," simultaneously halting the cariogenic process and preventing caries.

The need for agents like SDF is perhaps best understood in terms of the World Health Organization (WHO) Millennium Development Goals for Health (Wagstaff and Claeson, 2004), and in particular the oral health goals (Hobdell *et al.*, 2003). The proposed path to achieving these goals is the provision of a basic oral health package, consisting of: emergency care, prevention, and cost-effective interventions, in that order (Frencken *et al.*, 2008). To achieve these goals, the use of simple technologies will be required for 'scale up' to improve access to oral health care at a much lower cost. At the same time, all of these preventive interventions will need to be built upon a firm evidence base.

With the continuing population expansion, and the decreasing availability of dentists to provide emergency care and restorative treatment, the likeliest path to oral health will be an intense focus on prevention. Silver fluoride compounds may partially fill this need.

Brief History

The first medicinal use for silver appears to have been around 1000 BC for the storing of potable water (see Russell and Hugo, 1994). Current uses of silver compounds in medicine revolve around the application of silver nitrate, silver foil, and silver sutures for the prevention of ocular and surgical infections (e.g., Credé, 1881; Halsted, 1895). Von Naegeli (1893) demonstrated that silver can kill spirogyra, and found that various forms of silver have different effects, with silver nitrate being a very effective antimicrobial agent.

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/297730090>

UCSF Protocol for Caries Arrest Using Silver Diamine Fluoride: Rationale, Indications and Consent

Article in *Journal of the California Dental Association* · January 2016

CITATIONS
63

READS
706

3 authors, including:



Jeremy Horst
University of California, San Francisco
26 PUBLICATIONS 235 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Silver diamine fluoride [View project](#)

All content following this page was uploaded by [Jeremy Horst](#) on 23 March 2018.

The user has requested enhancement of the downloaded file.



HHS Public Access

Author manuscript

Gen Dent. Author manuscript; available in PMC 2017 July 31.

Published in final edited form as:
Gen Dent. 2017; 65(3): 22–29.

Effectiveness of silver diamine fluoride in caries prevention and arrest: a systematic literature review

Dr. Violeta Contreras, DDS,

Postdoctoral scholar, Master of Science in Clinical and Translational Research, and a research resident

Dr. Milagros J. Toro, DDS, MSD, PhD,

Assistant professor, School of Dental Medicine, Medical Sciences Campus, University of Puerto Rico, San Juan

Dr. Augusto R. Elías-Boneta, DMD, MSD, DHC, and

Assistant dean of research and a professor, School of Dental Medicine, Medical Sciences Campus, University of Puerto Rico, San Juan

Ms. Angeliz Encarnación-Burgos, MPL

Former associate director of research affairs, School of Dental Medicine, University of Puerto Rico, and is currently a doctoral student, Community and Regional Planning, School of Architecture, the University of Texas at Austin

Abstract

This study aimed to evaluate the scientific evidence regarding the effectiveness of silver diamine fluoride (SDF) in preventing and arresting caries in the primary dentition and permanent first molars. A systematic review (SR) was performed by 2 independent reviewers using 3 electronic databases (PubMed, ScienceDirect, and Scopus). The database search employed the following key words: “topical fluorides” AND “children” AND “clinical trials”; “topical fluorides” OR “silver diamine fluoride” AND “randomized controlled trial”; “silver diamine fluoride” AND “children” OR “primary dentition” AND “tooth decay”; “silver diamine fluoride” OR “sodium fluoride varnish” AND “early childhood caries”; and “silver diamine fluoride” AND “children”. Inclusion criteria were articles published in English, from 2005 to January 2016, on clinical studies using SDF as a treatment intervention to evaluate caries arrest in children with primary dentition and/or permanent first molars. Database searches provided 821 eligible publications, of which 33 met the inclusion criteria. After the abstracts were prescreened, 25 articles were dismissed based on exclusion criteria. The remaining 8 full-text articles were assessed for eligibility. Of these, 7 publications were included in the SR. These included 1 study assessing the effectiveness of SDF at different concentrations; 3 studies comparing SDF with other interventions; 2 investigations comparing SDF at different application frequencies and with other interventions; and 1 study comparing semiannual SDF applications versus a control group. The literature indicates that SDF is a preventive treatment for dental caries in community settings. At concentrations of 30% and 38%, SDF shows potential as an alternative treatment for caries arrest in the primary dentition and permanent first molars. To establish guidelines, more studies are needed to fully assess the effectiveness of SDF and to determine the appropriate application frequency.

Author Manuscript

Author Manuscript

Author Manuscript

Author Manuscript

Evidence-Based Dentistry Update on Silver Diamine Fluoride



Yasmi O. Crystal, DMD, MS^{a,*}, Richard Niederman, DMD^b

KEYWORDS

- Silver diamine fluoride • Dental caries • Caries arrest • Caries management
- Pediatric dentistry

KEY POINTS

- Silver diamine fluoride incorporates the antibacterial effects of silver and the remineralizing actions of a high-concentration fluoride. It effectively arrests the disease process on most lesions treated.
- Systematic reviews of clinical trials confirm the effectiveness of silver diamine fluoride as a caries-arresting agent for primary teeth and root caries and its ease of use, low cost, and relative safety.
- No caries removal is necessary to arrest the caries process, so the use of silver diamine fluoride is appropriate when other forms of caries control are not available or feasible.
- A sign of arrest is the dark staining of the lesions and affected tooth structures. That could be a deterrent for patients who have esthetic concerns. A thorough informed consent is recommended to ensure high patient satisfaction.
- Silver diamine fluoride use for caries control is recommended as part of a comprehensive caries management program, where individual needs and risks are considered.

Disclosure: Research reported in this work was partially funded by the National Institute on Minority Health and Health Disparities of the National Institutes of Health under Awards Numbers R01MD011526 and a Patient-Centered Outcomes Research Institute (PCORI) award (PC5-1609-36824). The views presented in this publication are solely the responsibility of the authors and do not necessarily represent the official views of the National Institutes of Health or the Patient-Centered Outcomes Research Institute (PCORI), its Board of Governors or Methodology Committee.

^a Pediatric Dentistry, New York University College of Dentistry, 345 East 24th Street, 9W, New York, NY 10010, USA; ^b Department of Epidemiology & Health Promotion, New York University College of Dentistry, 433 1st Avenue, Room 720, New York, NY 10010, USA

* Corresponding author. Department of Pediatric Dentistry, 345 East 24th Street, 9W, New York, NY 10010.

Email address: yoc1@nyu.edu

Dent Clin N Am 63 (2019) 45–68

<https://doi.org/10.1016/j.cden.2018.08.011>

0011-8532/19/© 2018 Elsevier Inc. All rights reserved.

dental.theclinics.com

See discussion, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/320770024>

Clinical Use of Silver Diamine Fluoride in Dental Treatment

Article in *The Compendium of continuing education in dentistry* · February 2016

CITATIONS
24

READS
734

3 authors:



May Lei Mei
University of Otago
123 PUBLICATIONS 1,387 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Edward C M Lo
The University of Hong Kong
504 PUBLICATIONS 10,500 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Chun-Hung Chu
The University of Hong Kong
483 PUBLICATIONS 4,948 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



The combined antimicrobial and remineralization effect of arginine and fluoride toothpaste [View project](#)



Arginine-based probiotic measures for caries prevention [View project](#)

All content following this page was uploaded by **Chun-Hung Chu** on 21 December 2020.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

Palabras clave: Silver diamine fluoride, Dental atraumatic restorative treatment, Caries arrest, primary teeth, Epistemonikos, GRADE.

Resumen

INTRODUCCIÓN

Las lesiones de caries cavitadas en dentición primaria y mixta requieren un tratamiento oportuno, para evitar así la progresión de la caries. El fluoruro diamino de plata ha surgido como una alternativa a la técnica de restauración atraumática debido a su fácil aplicación. Sin embargo, aún existe incertidumbre en relación a su efectividad y seguridad.

MÉTODOS

Realizamos una búsqueda en Epistemonikos, la mayor base de datos de revisiones sistemáticas en salud, la cual es mantenida mediante el cribado de múltiples fuentes de información, incluyendo MEDLINE, EMBASE, Cochrane, entre otras. Extrajimos los datos desde las revisiones identificadas, analizamos los datos de los estudios primarios, realizamos un metanálisis y preparamos una tabla de resumen de los resultados utilizando el método GRADE.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Identificamos diez revisiones sistemáticas que en conjunto incluyeron dos estudios primarios, ambos ensayos aleatorizados. Concluimos que el fluoruro diamino de plata en comparación a la técnica de restauración atraumática podría aumentar el arresto de caries en dentición primaria y mixta primera fase, pero la certeza de la evidencia ha sido evaluada como baja. Por otra parte, el tratamiento con fluoruro diamino de plata comparado con la técnica de restauración atraumática (ART) probablemente aumenta el riesgo de eventos adversos.

Problema



Efficacy of 30% silver diamine fluoride compared to atraumatic restorative treatment on dentine caries arrestment in primary molars of preschool children: A 12-months parallel randomized controlled clinical trial



Ana Lúcia Vollú^a, Gabriella Fernandes Rodrigues^a, Roberta Virgílio Rougemont Teixeira^a, Lais Rueda Cruz^a, Graziela dos Santos Massa^a, Jessica Pronestino de Lima Moreira^c, Ronir Raggio Lutz^c, Fernanda Barja-Fidalgo^{b,d,*}, Andrea Fonseca-Gonçalves^d

^a Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, School of Dentistry, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

^b Department of Preventive and Community Dentistry, School of Dentistry, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

^c Institute of Public Health Sciences, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

ARTICLE INFO

Keywords:

Dental caries
Quality of life
Caristatic agents
Tooth deciduous
Glass ionomer cements
Dental atraumatic restorative treatment

ABSTRACT

Objective: This clinical trial investigated the efficacy of silver diamine fluoride (SDF) in arresting dentine caries in primary molars of preschoolers. Time required for treatment, adverse effects, parental aesthetic perception, anxiety and oral health related to quality of life (OHRQoL) was evaluated.
Materials and methods: Children, 2–5 years old, with active dentine caries lesions on the occlusal surface of primary molars were randomly allocated to test group (SDF) or control group (atraumatic restorative treatment/ART). The dmf-4/DMF-T and ICDAS indexes determined the presence of caries and activity. The main outcome after 3, 6 and 12-month follow-up was assessed by a blind examiner. The time required to perform the treatments was recorded and a facial image scale was applied to assess anxiety before and after treatment. Adverse events and aesthetic perception were assessed through questions addressed to caregivers; and the OHRQoL through the B-ECDHHS questionnaire.

Results: In 68 patients that were randomized, the mean number of treated teeth per child was 2.42(1.04) and 2.09(1.18) in the SDF and ART groups ($p = 0.074$), respectively. The mean difference of arrested lesions between the groups after 12 months was $-0.07(0.05; -0.17-0.30)$. The time required to treat with SDF was lower than the ART ($p < 0.001$). There was no difference in the percentage of adverse events + aesthetic perception ($p = 0.709$), and the change in anxiety ($p = 0.155$). There was a less impact in OHRQoL after ART treatment, but only when the parents' distress subscale was considered ($p = 0.012$).

Conclusion: SDF requires much less chair-time and have similar results as ART in arresting caries lesion, anxiety, adverse effects, aesthetic perception and quality of life.

1. Introduction

Early childhood caries (ECC) is a worldwide public health problem that, although prevalent in both developed and developing countries, shows a greater severity in communities with low socioeconomic status, where caries lesions most often remain untreated, causing a greater impact on overall health and quality of life of infants and young children [1]. Usually, untreated dental caries lesions lead to discomfort and pain [2] and can induce to a lack of physical development and a

reduction in children's learning capacity, as well as increasing treatment costs in the future [1].

ECC restorative treatment requires sophisticated equipment and trained dentists, especially when it affects small and apprehensive children [3]. In some of these cases, costs are especially higher when there is a need for general anesthesia, besides treatment [1]. Thus, it is essential to carry out the prevention of ECC, through the correct management of risk factors [1]. If initial prevention strategies fail, there is a need for management to arrest the disease and reduce the negative

* Corresponding author at: Endereço: Rua Rodolpho Paulo Rocco, 325, CEP: 21941-913, Brazil.

E-mail addresses: avollu@terra.com.br (A.L. Vollú), gabri_rdr@live.com (G.F. Rodrigues), robertarougemont@hotmail.com (R.V. Rougemont Teixeira), lais.rueda@gmail.com (L.R. Cruz), graziela.smassa@gmail.com (G. dos Santos Massa), jessica@fsc.ufrj.br (J.P. de Lima Moreira), ronir@fsc.ufrj.br (R.R. Lutz), fernanda.barja@odontologia.ufrj.br (F. Barja-Fidalgo), andrea.goncalves@odontologia.ufrj.br (A. Fonseca-Gonçalves).

<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.07.003>

Received 18 January 2019; Received in revised form 1 July 2019; Accepted 3 July 2019
0300-5712/© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.