

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

Tratamento Restaurador Atraumático – uma Técnica Minimamente Invasiva para o Tratamento da Cárie Dentária

Ana Bárbara Rodrigues Silva

M

2022



Tratamento Restaurador Atraumático – uma Técnica Minimamente Invasiva para o Tratamento da Cárie Dentária

Artigo de revisão bibliográfica submetido à Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Área científica: Dentisteria Operatória

Autora: Ana Bárbara Rodrigues Silva

Número de estudante: 201704075

Contacto: up201704075@edu.fmd.up.pt / anabarbararsilva@gmail.com

Orientador: Professor Doutor Paulo Rui Galvão Ribeiro de Melo
Professor Associado na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Contacto: pmelo@edu.fmd.up.pt

Porto, 2022

*“Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós.
Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós.”*

Antoine de Saint-Exupéry

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Paulo Melo, pela orientação e ajuda na elaboração desta monografia e também por ser o médico dentista que eu espero ser um dia.

À minha família, por todos os esforços, todo o carinho e apoio incondicional e por terem feito todo este percurso comigo.

Ao meu trinómio, a Ana e a Karem, por todos os momentos de entreaajuda e partilha e por terem sido o meu apoio em todos os momentos difíceis.

A todos os meus amigos, por toda a ajuda, por todas as memórias e por todos os momentos que partilhamos juntos.

RESUMO

Introdução: O tratamento restaurador atraumático (TRA) surge como uma abordagem minimamente invasiva para o tratamento das lesões de cárie. Esta técnica tem um potencial importante como medida de saúde pública dado que não necessita de água corrente nem eletricidade, permitindo a sua execução em contextos externos ao consultório.

Objetivos: A presente revisão bibliográfica tem como objetivo a revisão da evidência disponível na literatura acerca do tratamento restaurador atraumático abordando os seus objetivos, indicações, materiais utilizados na técnica e a sua eficácia e longevidade quando comparada com técnicas mais convencionais.

Materiais e métodos: Para a elaboração desta monografia foram incluídos 40 artigos. Estes foram obtidos com recurso às bases de dados *MEDLINE (PubMed)*, *Scopus*, e *Web of Science*, utilizando-se como palavras-chave: “*dental caries*”; “*atraumatic restorative treatment*”; “*ART*”; “*glass ionomer*”. O marcador booleano “AND” foi usado para conjugar as palavras-chave entre si. Foram incluídos artigos escritos nas línguas portuguesa e inglesa nos últimos 10 anos. Artigos repetidos e artigos considerados não relevantes após a leitura do título e resumo foram excluídos.

Desenvolvimento: Esta técnica tem como principal objetivo a prevenção da cárie dentária assim como travar a sua progressão.

Uma restauração realizada pela técnica do tratamento restaurador atraumático consiste na remoção seletiva de tecido cariado usando apenas instrumentos manuais e a sua posterior restauração com materiais adesivos, sob a técnica de *press finger*.

O material de eleição para esta técnica é o ionómero de vidro convencional de alta viscosidade. Uma característica de distinção nesta técnica é o facto de, através da *press finger technique*, ser realizada uma espécie de restauração-selante.

O sucesso das restaurações realizadas por tratamento restaurador atraumático está relacionado com o tipo de restauração a realizar, mas também com outros fatores clínicos como o diagnóstico, a técnica de isolamento, a eficácia da remoção do tecido cariado, a manipulação do material, o operador

entre outros.

Conclusão: O tratamento restaurador atraumático é um conceito terapêutico que permite promover a saúde oral ao prevenir o desenvolvimento e a progressão da cárie dentária. A chave para o seu sucesso é a correta seleção do caso e contexto em que este deve ser aplicado.

Palavras-chave: Tratamento restaurador atraumático; TRA; cárie dentária; ionómero de vidro; dentisteria minimamente invasiva.

ABSTRACT

Introduction: The atraumatic restorative treatment (ART) emerges as a minimally invasive approach for the management of dental caries. This technique has an important potential as a public health measure as it does not need running water or electricity, allowing it to be executed in contexts outside the dental office.

Objectives: This bibliographic review aims to review the available evidence in literature about the atraumatic restorative treatment addressing its objectives, indications, the materials used on the technique and its effectiveness and longevity when compared to more conventional techniques.

Materials and methods: For the elaboration of this monograph, 40 articles were included. These were obtained using the MEDLINE (PubMed), Scopus, and Web of Science databases, using the following keywords: “dental caries”; “atraumatic restorative treatment”; “ART”; “glass ionomer”. The boolean marker “AND” was used to conjugate the keywords with each other. Articles written in Portuguese and English in the last 10 years were included. Repeated articles and articles considered not relevant after reading the title and abstract were excluded.

Development: The main objective of this technique is to prevent dental caries as well as to stop its progression.

A restoration performed by the atraumatic restorative treatment technique consists of the selective removal of carious tissue using only manual instruments and its subsequent restoration with adhesive materials, under the press finger technique.

The material of choice for this technique is conventional high viscosity glass ionomer. A distinguishing feature of this technique is the fact that through the press finger technique it is performed a kind of sealing-restoration.

The success of an atraumatic restorative treatment restoration is related to the type of restoration to be performed, but also to other clinical factors such as the diagnostic, the isolation technique, the effectiveness of carious tissue removal, material handling, the operator, among others.

Conclusion: The atraumatic restorative treatment is a therapeutic concept that promotes oral health by preventing the development and progression of dental caries. The key for its success is the correct case selection and of context on which it should be applied.

Keywords: Atraumatic restorative treatment; ART; dental caries; glass ionomer; minimally invasive dentistry.

LISTA DE ABREVIATURAS

% – Percentagem

CHX – Clorohexidina

DMI – Dentisteria minimamente invasiva

IV – Ionómero de vidro

IVMR – Ionómero de vidro modificado com resina

mm – Milímetros (10^{-3} m)

mm³ – Milímetros cúbicos (10^{-3} m³)

RC – Resina composta

TRA – Tratamento restaurador atraumático

UV – Ultravioleta

μm – Micrómetro (10^{-6} m)

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT	vi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	viii
ÍNDICE	ix
ÍNDICE DE TABELAS	x
INTRODUÇÃO	1
MATERIAIS E MÉTODOS.....	4
DESENVOLVIMENTO	5
Dentisteria minimamente invasiva.....	5
Conceito do tratamento restaurador atraumático	6
Instrumentos necessários	7
Seleção de cavidades	8
Isolamento	8
Exame visual do dente e acesso à lesão de cárie	9
Limpeza da cavidade	10
Condicionamento da cavidade	11
Materiais restauradores	12
Resina composta	12
IV convencional de alta viscosidade	12
IV modificado com resina.....	14
Mistura do IV convencional de alta viscosidade.....	15
Inserção do material na cavidade	16
<i>Press finger technique</i>	16
Longevidade das restaurações realizadas por TRA	17
Indicações para abordagem ART	19
Adultos e crianças ansiosos	19
Doentes idosos	20
Pessoas com deficiência	20
CONCLUSÃO.....	22
ANEXOS	23
REFERÊNCIAS.....	28

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Procedimento clínico para restauração pelo TRA.....	23
---	----

INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma doença multifatorial que resulta da interação entre os tecidos dentários, microbioma oral e açúcares provenientes da dieta. Esta tem diversas apresentações, de acordo com o seu estágio de evolução, desde pequenas zonas de desmineralização do esmalte até lesões cavitadas na dentina com ou sem envolvimento pulpar. A patogénese da cárie dentária consiste num processo dinâmico de desmineralização e remineralização dos tecidos dentários duros que, se for continuado, leva à perda de estrutura do esmalte e conseqüentemente à sua cavitação.¹⁻³ Durante décadas, o tratamento da cárie dentária realizado por rotina foi a remoção e substituição total de todo o tecido dentário afetado e não só a extração dos dentes em questão.⁴

A dentisteria minimamente invasiva (DMI) é uma filosofia de cuidados dentários que tem como principais objetivos a preservação do máximo de tecido dentário são, assim como promover as capacidades regeneradoras do dente. Esta filosofia teve o seu desenvolvimento com a realização de estudos que avaliaram os efeitos da fluoretação da água na progressão da cárie dentária. Um estudo realizado por Tiel Gulemborg mostrou que a fluoretação da água permite reduzir a prevalência de lesões cavitadas de dentina assim como retardar o processo de progressão de cárie. O desenvolvimento de materiais restauradores adesivos e sistemas adesivos juntamente com o desenvolvimento das técnicas de remoção seletiva de dentina contribuíram para a manutenção de mais estrutura dentária assim como para a obtenção de preparos cavitários mais pequenos e menos destrutivos.⁵

O tratamento restaurador atraumático encaixa dentro dessa filosofia sendo uma das abordagens minimamente invasivas existentes para a prevenção e tratamento da cárie dentária.^{1,6} O TRA foi criado na década de 80 na Tanzânia e desde então a técnica já evoluiu, tendo-se tornado numa abordagem válida para o tratamento da cárie dentária contribuindo para a melhoria da qualidade e do acesso a cuidados de saúde oral globalmente.^{7,8}

O TRA é uma técnica que comporta dois componentes: um preventivo, que corresponde à realização de selantes, e um restaurador.^{1,2,6}

A técnica do TRA para restaurações compreende vários passos, sendo o primeiro a seleção dos casos de acordo com os critérios de diagnóstico do TRA. De seguida, efetua-se a remoção do tecido cariado com instrumentos manuais e a sua restauração com o recurso a materiais adesivos – ionómero de vidro (IV) convencional de alta viscosidade e sob a *press finger technique*. Esta técnica permite a realização concomitante de um selante nos sulcos e fissuras adjacentes à lesão de cárie e produzirá um efeito extra-preventivo.^{3,6,9}

O IV convencional de alta viscosidade é o material restaurador de eleição para esta técnica devido à sua capacidade de adesão química ao tecido dentário, coeficiente de expansão semelhante ao do tecido dentário, propriedades biocompatíveis, e à sua capacidade de libertação e recaptação de iões de flúor – potencia a remineralização do dente, prevenindo o desenvolvimento de cáries secundárias.¹⁰

Algumas das vantagens desta técnica são: a possibilidade de ser realizada em contexto externo a um consultório dentário; exigir preparação cavitária mínima; baixo custo; baixo risco da necessidade de tratamento endodôntico ou extração dentária subsequente; redução da ansiedade associada ao tratamento dentário; uso de material já existente num consultório dentário; e uma técnica relativamente simples.^{1,11}

Esta técnica tinha como objetivo inicial permitir a prestação de cuidados de saúde oral a populações mais desfavorecidas. Atualmente, esta pode ser indicada em crianças e adultos ansiosos, doentes com deficiências físicas e/ou mentais, doentes institucionalizados ou doentes com risco elevado de cárie.⁹⁻¹² A longevidade das restaurações realizadas pela técnica TRA em dentes posteriores decíduos e permanentes, em cavidades de apenas uma face, é semelhante à de restaurações realizadas com os materiais convencionais, como resina composta (RC) ou amálgama, podendo assim ser realizadas de forma segura. Por outro lado, não é recomendada a realização de restaurações TRA de cavidades de múltiplas faces em dentes decíduos posteriores. Não há informação suficiente para retirar conclusões relativamente à longevidade das restaurações de cavidades de múltiplas faces, tanto em dentes posteriores permanentes como em dentes anteriores decíduos.^{1,3,6,8}

O tipo de material restaurador usado, o operador, o contexto clínico, e o critério de avaliação são alguns dos fatores responsáveis pela grande

heterogeneidade dos resultados existentes na avaliação da longevidade das restaurações.^{1,3,6,8}

O objetivo do presente trabalho é rever o conhecimento existente acerca do TRA como uma técnica minimamente invasiva para o tratamento de lesões de cárie. Pretende-se rever os objetivos, indicações e materiais mais utilizados nesta técnica, comparando-se a sua eficácia e longevidade relativamente a técnicas mais convencionais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta revisão bibliográfica foi efetuada uma pesquisa bibliográfica, entre dezembro de 2021 e janeiro de 2022, nas bases de dados *MEDLINE* (*PubMed*) (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), *Scopus* (<https://www.scopus.com/>), e *Web of Science* (<https://www.webofknowledge.com>).

Em todas as bases de dados foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: “*dental caries*”; “*atraumatic restorative treatment*”; “*ART*”; “*glass ionomer*”, conjugando-as entre si através do marcador booleano “*AND*”. As palavra-chave indicadas tinham que ser encontradas no título, resumo ou palavras-chave do artigo.

A pesquisa foi realizada de acordo com os seguintes critérios de inclusão: limite temporal de 10 anos; nas línguas portuguesa e inglesa; documentos do tipo revisão sistemática, revisão bibliográfica, meta-análise e ensaio clínico.

Foram excluídos todos os artigos considerados não relevantes após a leitura do título e do resumo, e todos os artigos duplicados.

Numa pesquisa inicial foram obtidos 268 artigos. Após a eliminação automática e manual dos artigos duplicados, foram obtidos 160 artigos. Após a leitura dos respetivos títulos e resumos, foram considerados relevantes 40 artigos.

DESENVOLVIMENTO

Dentisteria minimamente invasiva

A DMI é uma filosofia de cuidados dentários que tem como principal objetivo preservar os dentes, mantendo-os funcionais, ao longo de toda a vida de um indivíduo. Isso é possível ao preservar o máximo de tecido dentário sã, assim como promover as capacidades regeneradoras do dente. Esta surge como uma alternativa ao método convencional de preparo cavitário para o tratamento das lesões de cárie.^{3,5}

O conceito de DMI inclui dois componentes importantes: um componente preventivo, com carácter não operatório, que junta a importância da prevenção, do correto diagnóstico e da avaliação do risco de cárie; e um componente de monitorização, com tratamentos minimamente invasivos, para controlar e impedir o desenvolvimento de lesões de cárie e assim travar o ciclo restaurador.^{10,13}

São consideradas estratégias de DMI as seguintes:^{2,3,10}

1. deteção precoce de lesões de cárie e a avaliação pessoal do risco de cárie;
2. remineralização de esmalte e dentina desmineralizados;
3. aplicação de medidas preventivas para o aparecimento de cárie dentária;
4. tratamentos restauradores/operatórios minimamente invasivos;
5. reparação das restaurações em vez da sua total substituição.

As três primeiras estratégias devem ser aplicadas durante toda a vida do indivíduo, como boas práticas de saúde oral. Após a falha destas estratégias e o conseqüente desenvolvimento de cárie dentária cavitada, deve passar-se para a realização de tratamentos minimamente invasivos.^{2,3,10}

A DMI não consiste apenas na execução de cavidades de menor tamanho, mas também na aplicação de técnicas já estudadas e definidas, como por exemplo o uso de sistemas químico-mecânicos, ou sistemas de laser para preparação cavitária, ou técnicas de escavação seletiva de dentina para assim cumprir o propósito de preservação do máximo tecido saudável possível.^{2,3,5,10,13,14}

Conceito do tratamento restaurador atraumático

O TRA foi criado durante a década de 80, na Tanzânia, como uma forma de conseguir tratar dentes cariados, em populações sem acesso a tratamentos convencionais, em pessoas de todas as idades e de todos os contextos sociais, que de outra forma acabariam por ser extraídos.

Esta técnica permite o tratamento das lesões de cárie num contexto externo ao consultório, como por exemplo, em contextos nos quais não é possível o uso de instrumentos rotatórios devido à falta de eletricidade e/ou falta de acesso a água corrente. Assim sendo, esta é uma técnica que permite a prestação de cuidados a populações mais desfavorecidas, podendo assim ser visto o seu potencial como uma medida de saúde pública e uma medida que contribui para a promoção da saúde oral mundial.^{3,6-8}

O TRA pode ser definido como uma abordagem minimamente invasiva para a prevenção do aparecimento da cárie dentária e para travar a sua progressão.^{3,7,10}

Esta técnica pode ser dividida em dois componentes: um componente preventivo que consiste na colocação de selantes, e um componente restaurador, mais dedicado ao tratamento de lesões de cáries cavitadas, com atingimento de dentina.^{3,7,10}

A colocação de um selante pela técnica do TRA envolve a aplicação de IV convencional de alta viscosidade no dente sendo que depois este é empurrado para os sulcos e fissuras por pressão digital.⁷

Dentro do componente restaurador do TRA, este pode ser dividido em duas partes fundamentais, necessárias para o tratamento das lesões de cárie: um componente restaurador e um componente educativo, que passa pela educação para a higiene oral e por instruções de dieta.^{8,15}

Restaurações realizadas pela técnica TRA envolvem a criação de um acesso suficiente às lesões cavitadas de dentina para a remoção do tecido mole, completamente desmineralizado com apenas instrumentos manuais, sendo que esta ação é apenas necessária se a cavidade for pequena e o acesso precisar de ser aumentado.^{3,7} Isto é seguido pela remoção de apenas do tecido cariado desmineralizado e a restauração da cavidade com um material adesivo.⁷

Segundo a definição estabelecida por Frencken e van Amerongen, o uso de qualquer outro método para a abertura da cavidade, como por exemplo o uso de instrumentos rotatórios ou o uso de um material restaurador não adesivo, implica que o tratamento não possa ser incluído no conceito de TRA. Assim, não deve ser utilizada a expressão “TRA modificado” pelo risco de confusão.¹⁰

Em ambos os componentes apenas são utilizados instrumentos manuais, devendo ser usado um material restaurador adesivo. O material de eleição para a realização desta técnica é o IV convencional de alta viscosidade, aplicado sobre pressão digital, seguindo a técnica de *press finger*.^{3,10} O uso da técnica de *press finger* para colocação do material na cavidade, permite a colocação de uma restauração-selante. Esta ação permite obter um efeito extra preventivo.^{3,10}

Na Tabela 1 estão descritos os passos clínicos para a execução de uma restauração pela técnica do TRA.

Instrumentos necessários

Os instrumentos necessários para a realização desta técnica são habitualmente encontrados num consultório de medicina dentária. Os instrumentos necessários são:

- espelho intraoral, sonda exploradora, pinça;^{2,10}
- cinzel de esmalte – para permitir o acesso à dentina cariada subjacente ao esmalte;^{2,10}
- dois escavadores de dentina, com diferentes dimensões – um com cerca de 1mm de diâmetro e outro ligeiramente maior. Estes são usados para remoção da dentina cariada. O escavador de maior dimensão também poderá ser utilizado na condensação do material restaurador e para remover os excessos de material no final da restauração (ajuste oclusal/ajuste da mordida);^{2,3,10}
- esculpidor (*applier/carver*);¹⁰
- se necessário, poderá ser usado um cinzel de esmalte com ponta ativa piramidal para permitir um acesso cavitário de dimensão maior que o cinzel de esmalte.^{2,10}

Para a realização das restaurações TRA, para além dos instrumentos já mencionados, também são necessários alguns materiais consumíveis, usualmente presentes num consultório de medicina dentária como rolos de algodão, vaselina, e papel articular, entre outros. Posto isto, o único outro requisito é a existência de cimento de IV convencional de alta viscosidade, material restaurador de excelência para a realização de restaurações TRA.^{16,17}

Seleção de cavidades

O TRA não deve ser usado como tratamento para todas as lesões de cárie. Deve ser feita uma seleção dos casos, de acordo com os pontos fortes, vantagens e a evidência já existente sobre a técnica.¹⁶

O TRA está indicado para dentes com lesões de cárie com atingimento da dentina, resultando em cavitação, mas sem atingimento pulpar. Para além disso, para a realização desta técnica, a cavidade existente tem de ser acessível pelos instrumentos manuais utilizados na técnica ART.^{1,16}

Deve-se ter em conta o tamanho da cavidade e a profundidade das lesões. O volume e profundidade ideais das cavidades variam de acordo com os diferentes estudos. Mohamed *et al.* considera que cavidades com volumes entre 10 e 19,9 mm³ e com profundidade inferior a 3 mm têm uma elevada percentagem de sucesso.¹⁸ De acordo com Bonifácio *et al.*, volumes entre 8 e 16 mm³ são ideais para a obtenção de restaurações com maior longevidade.¹⁹

Pode recomendar-se o uso do TRA para restauração de cavidades de apenas uma face, tanto na dentição decídua como na permanente, e restauração de cavidades de múltiplas faces, mas apenas na dentição decídua. As restaurações TRA de apenas uma face têm uma maior longevidade que as restaurações com mais do que uma face.^{1,10}

Isolamento

Como em todas as restaurações, é importante fazer um bom isolamento do campo de trabalho, para evitar a sua contaminação. Tanto o uso de isolamento absoluto, como o uso de isolamento relativo apenas com rolos de

algodão são atualmente aceites como estratégias para isolar o campo operatório.^{10,20}

Na realização de restaurações pela abordagem TRA não é necessário o uso de isolamento absoluto, sendo o isolamento relativo, com rolos de algodão suficiente. Estes devem ser trocados quando estiverem saturados de saliva.^{10,20}

A natureza hidrofílica do IV convencional permite que não seja necessário isolamento absoluto.²¹

Restaurações realizadas com isolamento absoluto e realizadas apenas com isolamento relativo (com rolos de algodão e aspirador de saliva) têm taxas de longevidade semelhante. Assim, segundo Wilde *et al.* e Menezes-Silva *et al.*, o uso isolamento absoluto não aumenta a longevidade das restaurações de IV convencional em dentes decíduos.^{20,22}

Adicionalmente, e como esta técnica é muito realizada na dentição decídua, e o isolamento absoluto está associado a um maior tempo de colocação e desconforto do doente, o isolamento relativo é muitas vezes preferido.²⁰

Exame visual do dente e acesso à lesão de cárie

Com o dente já isolado, deve ser removido qualquer resíduo de placa bacteriana com a ajuda de uma sonda, tendo o cuidado para não criar cavitação adicional. Seguidamente, a superfície do dente deve ser limpa com um rolo de algodão húmido e depois com um rolo de algodão seco ou jato de ar.¹⁰

Em lesões de cárie de pequenas dimensões, onde o acesso à cavidade é reduzido, pode ser necessário alargar o acesso com a ajuda de um cinzel de esmalte ou com um cinzel de esmalte com ponta ativa piramidal. Este passo permite remover o esmalte desmineralizado e sem suporte, à entrada da cavidade, garantindo, assim, um melhor acesso à dentina, com o escavador de dentina.^{7,10}

Importante notar que o cinzel de esmalte e o cinzel de esmalte com ponta ativa piramidal não devem ser usados para criação de cavidades. Em caso de dúvida acerca da existência de uma lesão de cárie, é recomendada a colocação de um selante de fissuras, sem qualquer tipo de preparação mecânica.¹⁰

No TRA, durante a fase de acesso e limpeza da cavidade, apenas é removido tecido infetado, sendo raramente necessária a aplicação de um anestésico local. No entanto, este pode aplicar-se a pedido do doente.¹⁰

Limpeza da cavidade

A remoção do tecido cariado tem como principais objetivos assegurar que: existem as condições necessárias para a realização de uma restauração com uma boa longevidade; há preservação do tecido com potencial para remineralizar; há proteção do complexo pulpo-dentinário; é possível travar o desenvolvimento de lesões de cárie dentária e restaurar a função; forma e aparência estética do dente.^{3,20}

Há mais de 50 anos que Fusayama e Massler mostraram que a cárie dentária de dentina é dividida em duas camadas diferentes: uma mais próxima da abertura da cavidade, que é a dentina infetada ou decomposta, e outra mais profunda, com mais conteúdo mineral, a dentina afetada, também denominada de cárie interna ou dentina desmineralizada.^{5,16}

Durante a preparação da cavidade, há necessidade de distinguir a dentina infetada da afetada.¹⁶ A dentina infetada tem uma textura mole, não sendo capaz de passar pelo processo de remineralização sendo, portanto, a única que necessita de ser removida.^{2,16} Por outro lado, a dentina afetada, que está mais distante da abertura da cavidade, tem coloração mais escura e está minimamente afetada por bactérias; tem capacidade de remineralizar ao ficar sob uma restauração bem selada e conservada.^{5,16}

Durante a preparação da cavidade a distinção tátil faz-se com instrumentos manuais como os escavadores, verificando-se que a dentina infetada é mole e macia, enquanto que a afetada é dura.¹⁶

O uso de instrumentos rotatórios compromete a distinção entre a dentina infetada e afetada, aumenta as dimensões do preparo cavitário e remove desnecessariamente dentina afetada com potencial para remineralizar.¹⁶ A dentina cariada a ser removida e a que deve permanecer na cavidade vai depender da profundidade, tamanho da lesão e risco de exposição pulpar.³

Para a realização de restaurações com a técnica do TRA recomenda-se a remoção de tecido cariado com escavadores manuais. Os escavadores

manuais têm uma capacidade limitada de corte e permitem ao operador ser mais seletivo na remoção do tecido dentário permitindo a realização de preparos cavitários com dimensão muito inferior, quando comparados com preparos realizados com instrumentos rotatórios.^{3,7,10}

Como no TRA apenas são utilizados escavadores manuais para a limpeza da cavidade existe sempre o risco de não ser removido a totalidade do tecido infetado. No entanto, o correto selamento e restauração da cavidade permite eliminar o potencial cariogénico de placa bacteriana ou dentina infetada remanescente, uma vez que priva as bactérias de nutrição, reduzindo ou inibindo totalmente a proliferação bacteriana.^{3,4}

Os escavadores manuais são instrumentos dentários facilmente disponíveis, que não dependem de água corrente nem eletricidade e podem ser usados tanto em contexto de consultório como em contexto externo.^{7,10}

Condicionamento da cavidade

O condicionamento da cavidade é recomendado para a eliminação da *smear layer* criada como consequência da remoção da dentina cariada da cavidade. Este passo permite melhorar a adesão química e mecânica dos tecidos dentários ao IV.¹⁰

Se for utilizado um IV convencional de alta viscosidade encapsulado, será necessário a utilização de um condicionador de dentina desenvolvido especialmente para este propósito, sendo o ácido poliacrílico o agente mais regularmente descrito. Com a versão espatulável deste material, o componente líquido do IV convencional de alta viscosidade pode ser usado para condicionar a cavidade, sendo usualmente necessário reduzir a sua concentração.¹⁰

Recomenda-se a aplicação do condicionador de dentina na cavidade, sulcos e fissuras durante cerca de 10-15 segundos, ou pelo tempo recomendado pelo fabricante, com a ajuda de bolas de algodão. Seguidamente, a cavidade, sulcos e fissuras devem ser lavados com rolos de algodão embebidos em água e de seguida cuidadosamente secos com outros rolos de algodão.¹⁰

Materiais restauradores

Quando a técnica de TRA estava a ser desenvolvida foi estabelecido que o material restaurador usado na técnica devia ter uma boa capacidade de adesão aos tecidos dentários, nomeadamente ao esmalte e à dentina. Isso implicou que os primeiros materiais usados nas restaurações TRA, nomeadamente o cimento de policarboxilato, não eram adequadas para esse efeito, sendo materiais adesivos, à base de RC ou IV os mais adequados.²

Apesar da RC e o IV modificado com resina já terem sido usados para restaurações com esta técnica, o cimento de IV convencional de alta viscosidade é o material mais biocompatível e que apresenta propriedades biológicas, físicas e químicas únicas que o fazem ser útil como um material restaurador e, simultaneamente, preventivo para a realização da técnica de TRA.^{2,23,24}

Resina composta

A RC é um material com boas propriedades mecânicas e uma estética agradável. No entanto, não tem a capacidade de remineralizar dentina afetada, sofre contração após polimerização e possui características que não permitem o seu uso em situações de isolamento precário, como em contextos externos ao consultório dentário, onde poderá não existir um sistema de aspiração de saliva disponível. Todas estas características podem prejudicar a integridade marginal e a longevidade das restaurações, aumentando a probabilidade de desenvolvimento de lesão de cárie secundária.^{22,25}

Para além disso, a RC é um material tecnicamente mais sensível do que o IV, exigindo um isolamento mais exigente e o uso de instrumentos rotatórios. Assim, é um material mais difícil de usar em contexto externo ao consultório, com mais desconforto associado ao paciente, exigindo mais tempo.^{22,25}

IV convencional de alta viscosidade

Desde 1995 que é prática clínica comum considerar o IV convencional de alta viscosidade como o correto IV para realizar restaurações ART.²⁶

Para a realização de restaurações TRA foi usado inicialmente o cimento de IV convencional de média viscosidade. No entanto, com a criação do IV convencional de alta viscosidade, este último passou a ser preferido.

O cimento de IV convencional de alta viscosidade é semelhante ao convencional, mas com melhorias em termos das propriedades mecânicas do material.² Este possui uma proporção maior de pó-líquido (>3.6:1), partículas de menor dimensão (2 µm), e 7 a 9% de ácido liofilizado agregado com o pó. Todas estas características levam à formação de um cimento de IV mais denso que o convencional.^{27 28}

As propriedades mais importantes do IV convencional de alta viscosidade incluem: bom nível de biocompatibilidade, um coeficiente de expansão e módulo de elasticidade semelhante ao da estrutura dentária, e uma sensibilidade à humidade menor que a da RC.^{17,22,23,27,29} Para além disso, apresentam a capacidade de libertação de iões de flúor, com libertação proporcional de acordo com a acidez do meio, com a recaptação e libertação de novo, funcionando como bomba de flúor, dando-lhe a capacidade de remineralização do tecido dentário e proteção contra o desenvolvimento de cárie secundária.^{27,29,30}

As propriedades mecânicas do IV convencional de alta viscosidade permitem que este seja de fácil inserção porque não exige colocação em incrementos e pode ser inserido na cavidade usando apenas pressão digital.^{25,27}

Este material tem uma boa capacidade de adesão química tanto à dentina como ao esmalte e mantém esta propriedade mesmo com dentina cariada.^{27,29} O IV adere quimicamente ao conteúdo mineral da estrutura dentária através de ligações químicas de cálcio, conseguindo assim o selamento da restauração.²⁹

A reação de polimerização do IV convencional é uma reação ácido-base que envolve uma reação inicial de polimerização (3-5 minutos), seguida de uma reação prolongada de polimerização.²⁹

A reação de polimerização prolongada, assim como a baixa resistência ao uso e limitações no acabamento são algumas das desvantagens do IV convencional de alta viscosidade. Alguma dificuldade na manipulação do IV convencional de alta viscosidade pode levar a uma má adaptação da restauração à preparação dentária, *gaps* cervicais e perda da restauração.^{19,29}

As restaurações realizadas com IV convencional de alta viscosidade devem ser protegidas tanto da desidratação como do excesso de humidade após

a realização da restauração, devido à sua reação de polimerização prolongada assim com a sensibilidade à humidade durante a polimerização, que pode levar a uma diminuição das propriedades mecânicas do material.^{29,31} Vernizes de cavidades, como verniz de copal, vaselina, sistemas adesivos fotoativados, verniz de unhas ou agentes disponibilizados pelo fabricante são os produtos mais estudados para esse mesmo efeito.³¹ A colocação de uma camada fina de vaselina sobre a restauração é a forma mais comum de realizar a proteção das restaurações no TRA.^{2,10,31}

Se restaurações de IV ficarem desidratadas na polimerização inicial, têm maior probabilidade de desenvolver fraturas, que resultam em *gaps* entre a restauração e a cavidade preparada do dente.²⁹ As restaurações de IV são sensíveis a alterações do pH. Quando expostas a pH ambientais baixos, por exemplo após consumo de refrigerantes, a erosão poderá ser aumentada.

Para aumentar as capacidades antimicrobianas do IV convencional de alta viscosidade, alguns estudos incorporaram clorhexidina (CHX) no IV. No entanto, não encontraram diferença entre a sobrevivência das restaurações realizadas com IV com CHX ou sem CHX.¹⁸

IV modificado com resina

Foi desenvolvido IV modificado com resina (IVMR) com o objetivo de melhorar as propriedades mecânicas do IV convencional.^{1,29}

O IVMR contém um fotoiniciador associado a luz ultravioleta (UV), sendo assim polimerizado por uma combinação entre uma reação ácido-base, como a do IV, juntamente com polimerização com luz UV. Isto permite que o IVMR endureça imediatamente e tenha uma maior força de ligação aos substratos dentários.^{1,29}

O IVMR, em testes laboratoriais, apresenta uma maior força de ligação aos substratos dentários, assim como uma maior resistência ao desgaste e fratura que o IV convencional. No entanto, não há evidência suficiente para afirmar que o IVMR tem uma melhor performance clínica que o IV convencional, uma vez que, uma maior adesão dos materiais dentários, em testes laboratoriais, não está necessariamente associada a uma melhor performance clínica, como

por exemplo, numa melhoria da retenção e integridade marginal das restaurações.¹

Mistura do IV convencional de alta viscosidade

O cimento de IV convencional de alta viscosidade tem duas apresentações possíveis: uma versão espatulável e uma encapsulada.^{17,24} Uma correta consistência e espatulação do IV é essencial para a obtenção de bons resultados clínicos.¹⁰

A versão espatulável do IV requer que este seja espatulado seguindo as instruções de uso, de proporção e quantidade dadas pelo fabricante. Esta apresentação permite ao operador alterar a consistência do material, de acordo com a sua preferência, ao alterar a proporção pó-líquido do material. Isto não é recomendável porque poderá alterar as propriedades mecânicas do material e conseqüentemente afetar a sua longevidade da restauração. Para além disso, um erro do operador, causando a incorreta espatulação do cimento pode levar à incorporação de ar no material e alterar as suas propriedades.¹⁷

Com o objetivo de reduzir possíveis problemas, como os apresentados anteriormente, e para tentar aumentar a longevidade das restaurações foi criada uma versão encapsulada deste material.^{17,22} Nesta apresentação, o IV é apresentado em cápsulas com dose pré-definida da proporção pó-líquido, sendo depois requerida a realização de espatulação mecânica, para a utilização deste material. Com o cimento de IV encapsulado é possível obter um material mais homogêneo.^{17,24}

A versões encapsuladas de cimento de IV tem melhores percentagens de longevidade que as versões espatuláveis. No entanto, a fraca resistência à fratura continua a ser um dos aspetos negativos deste material. Assim, de modo a melhorar ou aumentar a qualidade e a longevidade das restaurações tanto em dentições decíduas como em dentições permanentes é necessário melhorar as propriedades mecânicas, nomeadamente a resistência à fratura deste material.^{23,24}

Inserção do material na cavidade

O material restaurador deve ser inserido na cavidade com a ajuda do esculpador (instrumento *applier/carver*). O IV deve ser compactado contra as margens da cavidade, tendo particular atenção a zonas de esmalte sem suporte dentinário, antes de ser preenchida a sua porção central.¹⁰ O escavador de maior dimensão, assim como um brunidor redondo poderão ser úteis para ajudar na condensação do material restaurador.^{2,3,10}

Uma correta inserção do material restaurador na cavidade ajuda a prevenir a formação e incorporação de bolhas de ar na restauração.¹⁰

Deve fazer-se um sobrepreenchimento ligeiro da cavidade, para que depois o material em excesso seja encaminhado para os sulcos e fissuras adjacentes.¹⁰

Por vezes, o IV convencional de alta viscosidade é de difícil manipulação e pode adaptar-se de forma inadequada às paredes da cavidade e *gaps* cervicais e assim contribuir para o insucesso das restaurações. Como estratégia para melhorar a adaptação do IV à cavidade e para reduzir a taxa de ocorrência de cárie secundária, uma camada fina de IV fluído pode ser usada antes da colocação do IV convencional de alta viscosidade. Esta técnica pode melhorar a adaptação do material à estrutura dentária e aumentar a sua força de união à dentina sã.^{19,31,32}

Uma estratégia para aumentar a longevidade das restaurações com IV convencional de alta viscosidade é a criação de nichos de retenção, perto da junção amelo-dentinária, usando instrumentos rotatórios nos casos das restaurações convencionais ou usando instrumentos manuais no TRA.²²

Press finger technique

A técnica *press finger* consiste numa estratégia que usa a pressão digital do dedo indicador para ajudar a condensar o material dentro da cavidade preparada e também nos sulcos e fissuras adjacentes, contribuindo para o selamento da restauração. Com esta técnica obtemos uma restauração-selante.³³

Após o preenchimento da cavidade com um ligeiro excesso de IV, esta técnica consiste em 4 passos essenciais:^{10,33}

1. colocar uma fina camada de vaselina, na luva, no dedo indicador;
2. posicionar o dedo indicador na superfície oclusal e pressionar firmemente o IV para dentro da cavidade e para os seus sulcos e fissuras adjacentes;
3. fazer movimentos do dedo indicador na direção vestibulo-lingual seguido de movimentos em direção mesio-distal, para assegurar que o material é espalhado por toda a superfície oclusal. Estes movimentos devem ser realizados mais ou menos por 10 segundos.
4. remover o dedo, deslizando-o para as laterais, para evitar que o material restaurador colocado, saia da cavidade ou dos respetivos sulcos ou fissuras.

Após a reação de polimerização inicial (3-5 minutos), deve testar-se a oclusão com um papel articular. Se a restauração estiver com material em excesso, este pode ser retirado com um esculpador (*applier/carver*) ou com um escavador de dentina.^{17,33} Nesta fase é importante verificar que as áreas interproximais estão sem excessos de material restaurador.¹⁰

No caso de não ter sido preparado material restaurador suficiente para o total preenchimento da cavidade e das fissuras, deve inserir-se o material já preparado, mas não realizar a pressão digital. Deve preparar-se mais material restaurador, tendo o cuidado de manter um bom isolamento na cavidade oral e de inserir na cavidade mais material até à cavidade estar totalmente preenchida, assim como as suas fissuras e sulcos.¹⁰

Longevidade das restaurações realizadas por TRA

A grande variabilidade dos estudos, nomeadamente no que diz respeito às suas características, critérios de inclusão, critérios de exclusão, assim como os diferentes métodos de avaliação do sucesso das restaurações, faz com que os resultados sejam extremamente heterogêneos.⁸

Existem mais estudos para a avaliação da longevidade das restaurações TRA na dentição decídua do que na dentição permanente, ou seja, esta técnica tem uma maior aceitação para o tratamento da cárie dentária nas crianças. Isto poderá ser explicado pelos benefícios que esta técnica apresenta relativamente

à população pediátrica, como o tempo de cadeira reduzido, tratamentos menos invasivos e baixos níveis de dor e ansiedade.^{8,21}

O sucesso das restaurações TRA está também relacionado com o tipo de restauração a realizar. Podem ser realizadas de forma segura restaurações TRA em cavidades de apenas uma superfície na dentição primária. Para restaurações de múltiplas superfícies, na dentição primária, ainda não existe informação suficiente para recomendar com total segurança a sua realização. Amorim *et al.* refere que esta técnica pode ser usada, mas deve ter-se particular cuidado em cavidades relativamente grandes. Ou seja, esta técnica pode ser realizada em cavidades de várias superfícies, sendo que, em cavidades de maior dimensão, existe uma maior probabilidade de insucesso, relativamente a cavidades de menor dimensão.^{21,26}

Relativamente a restaurações na dentição permanente, estas podem ser realizadas em dentes permanentes posteriores, caso sejam apenas de uma face; no caso de cavidades com mais do que uma superfície, não existe evidência suficiente que suporte a realização deste tipo de restaurações.²¹

A longevidade das restaurações realizadas por TRA depende da correta seleção do caso, do risco de cárie do doente, do tamanho da cavidade e também das medidas para a prevenção de cárie seguidas pelo paciente.³⁰ Pobre higiene oral tem um impacto negativo na longevidade das restaurações.³⁴

Jiang *et al.* considerou como fatores influenciadores para o sucesso da restauração o efeito do operador, o tipo de cavidade, a dentição, o tipo de material restaurador, o contexto de realização do procedimento e o método de controlo da humidade.¹ No entanto, Garbim *et al.* apenas confirmou a influência de dois dos fatores enunciados, nomeadamente o efeito do operador e o tipo de cavidade.⁸ De acordo com Roshan *et al.* e Garbim *et al.* o contexto de realização das restaurações não tem qualquer influência na sua taxa de sucesso.^{8,33}

As principais causas para falha das restaurações, tendo em conta os critérios de avaliação TRA são: perda parcial ou total da restauração; fratura da restauração e/ou do dente; sintomatologia dolorosa; desgaste das restaurações por uso na mastigação; defeitos marginais ou desenvolvimento cárie secundária; sendo este último, o menos prevalente.^{8,34}

Comparando as restaurações realizadas pela técnica TRA com restaurações realizadas com técnicas convencionais, a longevidade é

semelhante.⁸ Mickenautsch *et al.*, ao investigar restaurações ART em dentes posteriores permanentes, concluiu que as restaurações TRA apresentam *performance* clínica semelhante às restaurações de amálgama.³⁴ Para Menezes-Silva *et al.*, não existe diferença significativa, dois anos após a realização da restauração, no que toca à longevidade das restaurações TRA com IV comparativamente com restaurações com resina composta.³⁰

Indicações para abordagem ART

A técnica de TRA foi originalmente desenvolvida com o objetivo de possibilitar um maior acesso a tratamentos restauradores dentários a populações de locais sem serviços dentários ou com recursos limitados.^{9-12,35} Atualmente, esta técnica tem aplicações cada vez mais relevantes em subpopulações específicas, tanto em países desenvolvidos, como em vias de desenvolvimento.^{2,35}

Esta técnica também pode estar indicada em adultos e crianças ansiosas e com medo de tratamentos dentários, uma vez que permite a realização de tratamentos mais confortáveis, sem o desconforto associado à anestesia local e ao som e vibração provocados pelos instrumentos rotatórios. Para além disso, doentes idosos, doentes com deficiências físicas e/ou mentais, doentes institucionalizados ou doentes com risco elevado de cárie, também podem beneficiar do uso desta técnica.^{2,9-12,35}

Adultos e crianças ansiosos

A ansiedade é reconhecida como uma barreira à obtenção de cuidados dentários. Doentes muito ansiosos ou com fobia a tratamentos dentários têm maior probabilidade de ter um seguimento irregular ou até de não ter qualquer tipo de seguimento por parte de um médico dentista.³⁶ A ansiedade pode advir de estímulos inerentes ao tratamento dentário, como a dor associada à anestesia local e o barulho e vibração resultantes do uso de instrumentos rotatórios.^{12,16,36} No entanto, são necessários mais estudos para clarificar totalmente esta problemática. Assim, esta é uma abordagem promissora para o tratamento das

lesões de cárie em crianças ou em doentes com elevados níveis de ansiedade.^{16,36}

Doentes idosos

Ao envelhecer, há um aumento da prevalência da recessão gengival assim como um aumento das superfícies radiculares dos dentes, o que faz com que haja uma maior ocorrência de cáries radiculares. Estas podem ocorrer na face vestibular ou lingual dos dentes ou nas superfícies interproximais.^{29,37}

O IV é um material restaurador adequado a lesões de classe V, devido às melhores taxas de sucesso em zonas de menor *stress* e carga oclusal, assim como pelos efeitos anticariogénicos, adesão química e vantagens estéticas, tendo mostrado resultados clinicamente aceitáveis. Restaurações minimamente invasivas na dentição permanente com IV, em zonas de classe V mostraram ter igual ou maior longevidade que as restaurações de amálgama.^{29,37}

Num contexto com um acesso limitado a produtos e/ou equipamentos médico-dentários, e não só, a técnica do TRA poderá ser uma boa alternativa ao tratamento das lesões cervicais, podendo assim beneficiar os mais idosos e pessoas em instituições.²⁹

Pessoas com deficiência

Adultos com deficiência apresentam uma prevalência semelhante de cárie dentária e uma maior prevalência de doença periodontal, quando comparados com a população em geral. Pessoas com deficiência apresentam, regra geral, uma baixa adesão às estratégias preventivas de saúde oral e um número elevado de dentes cavitados não tratados.

Os tratamentos restauradores convencionais, como a realização de restaurações com RC, exigem um alto nível de cooperação por parte do doente. Isso pode ser difícil, se o doente tiver uma redução da capacidade de manter a boca aberta durante todo o procedimento ou dificuldade em manter-se imóvel em tratamentos sensíveis. Para além disso, estímulos desconfortáveis, como a injeção do anestésico local e o barulho e vibração associados aos instrumentos rotatórios, podem provocar ansiedade e, conseqüentemente, a recusa de

tratamento tanto a curto como a longo prazo, e tornar o uso dos materiais restauradores mais sensíveis à humidade particularmente problemático.³⁸⁻⁴⁰

Assim, surge a necessidade da utilização de métodos alternativos como o TRA que funciona como uma estratégia simultaneamente preventiva e terapêutica que permite melhorar e aumentar o acesso a tratamentos dentários a pessoas com deficiência.³⁸⁻⁴⁰

A maior preocupação relacionada com restaurações realizadas por TRA em pessoas com deficiência passa pela longevidade das mesmas, sendo que isto está relacionado com as propriedades mecânicas dos materiais restauradores utilizados.³⁸⁻⁴⁰

Após 3 anos, a taxa de sucesso das restaurações TRA de múltiplas faces é superior à taxa de sucesso de restaurações de múltiplas faces com RC. De uma forma geral, restaurações TRA de apenas uma superfície, em todos os dentes e em ambas as dentições tiveram uma maior longevidade do que restaurações realizadas com RC.³⁹ Segundo Molina *et al.*, restaurações TRA têm uma longevidade maior do que restaurações com RC.³⁸

Num estudo em que avaliaram após 5 anos o sucesso das restaurações TRA com restaurações convencionais com RC, verificaram que as restaurações TRA tiveram uma maior percentagem de longevidade.³⁹

Isto indica que médicos dentistas que tratem doentes com deficiência devem considerar a técnica do TRA como uma opção viável para o tratamento dos seus doentes.³⁸

CONCLUSÃO

O TRA é uma técnica preventiva e restauradora, com um componente educacional, importante para combater a desigualdade na obtenção de cuidados de saúde oral.

O material restaurador de eleição para a realização desta técnica é o IV convencional de alta viscosidade.

Esta é uma técnica que necessita de pouco material, com um protocolo relativamente simples, mas com uma curva de aprendizagem necessária para garantir o sucesso das restaurações. Assim, um bom treino do operador, uma boa seleção do caso, um bom isolamento, uma remoção eficaz do tecido dentário cariado e uma escolha correta do material são essenciais para garantir a longevidade das restaurações.

Para além da sua indicação inicial, de utilização em contextos externos ao consultório de medicina dentária, esta técnica tem utilidade na prática clínica atual, em populações como adultos e crianças ansiosas, doentes idosos e doentes com deficiência.

São necessários mais estudos, tanto para esclarecer certos passos clínicos da técnica, assim como sobre a sua longevidade para que seja possível uma total compreensão e aceitação desta técnica por toda a comunidade de Medicina Dentária.

ANEXOS

Tabela 1 – Procedimento clínico para restauração pelo TRA.

Passos	Descrição do Tratamento Restaurador Atraumático²
1	Isolar o dente a ser tratado com rolos de algodão.
2	Remover a placa bacteriana da superfície dentária com uma sonda exploratória e lavagem dos sulcos e fissuras do dente com rolos de algodão húmidos.
3	Avaliar a extensão da lesão de carie. Se necessário, promover o alargamento da entrada da cavidade com um cinzel de esmalte ou um cinzel de esmalte com ponta ativa piramidal.
4	Remover esmalte não suportado com o cinzel de esmalte. Para evitar a sua fratura após a colocação da restauração.
5	Remover a dentina cariada com escavador manual. A remoção da dentina deve-se iniciar na junção amelo-dentinária para o centro.
6	Lavagem da cavidade com rolos de algodão húmidos, seguindo de secagem com rolos de algodão secos.
7	Limpeza da superfície oclusal, assegurando que todas as fissuras subjacentes à cavidade estão limpas e livres de sedimentos.
8	Aplicação do condicionador de dentina - passagem de rolo de algodão húmido, embebido em condicionador de dentina (ácido poliacrílico diluído a 15-20%) por toda a cavidade à volta de 10-15 segundos.
9	Lavagem da cavidade, sulcos e fissuras com rolos de algodão húmidos, embebidos em água por mais ou menos 5 segundos. Poderá ser necessário repetir este passo.
10	Secar a cavidade com rolos de algodão. Não se deve usar a seringa de ar para este efeito. Deve-se manter a cavidade não contaminada com saliva e ou sangue.
11	Assegurar que a cavidade está isolada. Trocar rolos de algodão.
12	Preparar e misturar o material de acordo com as instruções do fabricante.

13	Inserir o material restaurador com a ajuda do <i>carver</i> , empurrando o material para os cantos da cavidade com a superfície convexa do escavador para assim ajudar a compactar o material.
14	Colocar uma camada fina de vaselina na luva, no dedo indicador
15	Colocar o dedo indicador no material restaurador e pressionar na superfície dentária. Remover após cerca de 20 segundos – <i>press finger technique</i>
16	Remover os excessos visíveis de ionómero de vidro com um escavador.
17	Verificar a oclusão com papel articular. Esperar que o material endureça e ajustar a altura da restauração com um <i>carver</i> , se necessário.
18	Aplicar nova camada de vaselina na superfície dentária.
19	Pedir ao doente para não comer durante 1 hora após o procedimento.

Parecer do Orientador

Informo que o Trabalho de Monografia desenvolvido pela Estudante Ana Bárbara Rodrigues Silva, com o título: “Tratamento Restaurador Atraumático – uma Técnica Minimamente Invasiva para o Tratamento da Cárie Dentária” / “*Atraumatic Restorative Treatment - a Minimally Invasive Technique for the Management of Dental Caries*” está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

Porto, 29 de maio de 2022

Assinado por: **PAULO RUI GALRÃO RIBEIRO DE MELO**
Num. de Identificação: 05809002
Data: 2022.05.29 01:25:02+01'00'



O Orientador

(Professor Doutor Paulo Rui Galvão Ribeiro de Melo)

DECLARAÇÃO

Monografia/Relatório de Estágio

Declaro que o presente trabalho, no âmbito da Monografia/Relatório de Estágio, integrado no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

Porto, 29 de maio de 2022



A Estudante

(Ana Bárbara Rodrigues Silva)

DECLARAÇÃO
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Monografia/Relatório de Estágio

Identificação do autor

Nome completo: Ana Bárbara Rodrigues Silva

Nº Identificação civil: 30000101 **Nº de estudante:** 201704075

Email institucional: up201704075@edu.fmd.up.pt

Email alternativo: anabarbararsilva@gmail.com **Tlf/Tlm:** 932157942

Faculdade/Instituto: Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Identificação da publicação

Dissertação de Mestrado Integrado (Monografia) Relatório de Estágio

Título completo: "Tratamento Restaurador Atraumático – uma técnica minimamente invasiva para o tratamento da cárie dentária"/ *"Atraumatic Restorative Treatment - a minimally invasive technique for the management of dental caries"*

Orientador: Professor Doutor Paulo Rui Galvão Ribeiro de Melo

Coorientador: Não possui

Palavras-chave: "Tratamento restaurador atraumático"; ART; Cárie dentária; Ionómero de vidro; "Dentisteria minimamente invasiva".

Autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto:

Não Autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto :

Autorizo a disponibilização do texto integral no Repositório da UPorto, com período de embargo, no prazo de:

6 Meses:___; 12 Meses:___; 18 Meses:___; 24 Meses:___; 36 Meses:___; 120 Meses:___.

Justificação para a não autorização imediata: Não se aplica.

Data: 29/05/2022

Assinatura: Ana Bárbara Rodrigues Silva

REFERÊNCIAS

1. Jiang M, Fan Y, Li KY, Lo ECM, Chu CH, Wong MCM. Factors affecting success rate of atraumatic restorative treatment (ART) restorations in children: A systematic review and meta-analysis. Review. *Journal of Dentistry*. 2021;104103526. doi:10.1016/j.jdent.2020.103526
2. Frencken JE. The state-of-the-art of ART restorations. Article. *Dental Update*. 2014;41(3):218-224. doi:10.12968/denu.2014.41.3.218
3. Frencken JE. Atraumatic restorative treatment and minimal intervention dentistry. *British Dental Journal*. Aug 2017;223(3):183-189. doi:10.1038/sj.bdj.2017.664
4. Elkady DM, Khater AGA, Schwendicke F. Chlorhexidine to improve the survival of ART restorations: A systematic review and meta-analysis. Review. *Journal of Dentistry*. 2020;103103491. doi:10.1016/j.jdent.2020.103491
5. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries - a review. *International Dental Journal*. Oct 2012;62(5):223-243. doi:10.1111/idj.12007
6. Byrd TO. Preventing Advanced Carious Lesions with Caries Atraumatic Restorative Technique. Article. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*. 2016;16:84-90. doi:10.1016/j.jebdp.2016.01.028
7. Frencken JE, Leal SC, Navarro MF. Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART) approach: A comprehensive overview. Review. *Clinical Oral Investigations*. 2012;16(5):1337-1346. doi:10.1007/s00784-012-0783-4
8. Garbim JR, Laux CM, Tedesco TK, Braga MM, Raggio DP. Atraumatic restorative treatment restorations performed in different settings: systematic review and meta-analysis. *Australian Dental Journal*. Dec 2021;66(4):430-443. doi:10.1111/adj.12871
9. Dorri M, Martinez-Zapata MJ, Walsh T, Marinho VCC, Sheiham A, Zaror C. Atraumatic restorative treatment versus conventional restorative treatment for managing dental caries. Review. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017;2017(12)Cd008072. doi:10.1002/14651858.CD008072.pub2

10. Holmgren CJ, Roux D, Domejean S. Minimal intervention dentistry: part 5. Atraumatic restorative treatment (ART) - a minimum intervention and minimally invasive approach for the management of dental caries. *British Dental Journal*. Jan 2013;214(1):11-18. doi:10.1038/sj.bdj.2012.1175
11. Roshan NM, Sakeenabi B. Anxiety in children during occlusal ART restorations in primary molars placed in school environment and hospital dental setup. Article. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2012;36(4):349-352. doi:10.17796/jcpd.36.4.n77742x585742084
12. Salas Huamani JR, Barbosa TDS, de Freitas CN, et al. Assessment of anxiety and stress markers in children submitted to educational strategies and ART-restoration: A randomized clinical trial. Article. *Archives of Oral Biology*. 2019;97:191-197. doi:10.1016/j.archoralbio.2018.10.032
13. Maia TS, Lima TD, Vieira WA, et al. Survival of atraumatic restorative treatment restorations in the elderly patients: a systematic review. *Braz Oral Res*. 2021;35:e130. doi:10.1590/1807-3107bor-2021.vol35.0130
14. Kumar S, Mala N, Rana K, Namazi N, Rela R, Kumar K. Cognizance and use of minimally invasive dentistry approach by general dentists: An overlooked companion. Article. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*. 2021;13(5):S199-S202. doi:10.4103/jpbs.JPBS_674_20
15. Hesse D, Araujo MP, Olegario IC, Innes N, Raggio DP, Bonifacio CC. Atraumatic Restorative Treatment compared to the Hall Technique for occluso-proximal cavities in primary molars: Study protocol for a randomized controlled trial. Article. *Trials*. 2016;17(1)169. doi:10.1186/S13063-016-1270-Z
16. Holmgren CJ, Roux D, Doméjean S. Minimal intervention dentistry: Part 5. Atraumatic restorative treatment (ART)-a minimum intervention and minimally invasive approach for the management of dental caries. Article. *British Dental Journal*. 2013;214(1):11-18. doi:10.1038/sj.bdj.2012.1175
17. Oliveira RC, Camargo LB, Novaes TF, et al. Survival rate of primary molar restorations is not influenced by hand mixed or encapsulated GIC: 24 months RCT. Article. *BMC Oral Health*. 2021;21(1)371. doi:10.1186/s12903-021-01710-0
18. Mohamed RN, Basha S, Joshi JS, Parameshwarappa P. Influence of cavity size on the survival of single surface atraumatic restorative treatment using glass ionomer cement with or without chlorhexidine diacetate—a randomized

- trial. Article. *Applied Sciences (Switzerland)*. 2021;11(21)10438. doi:10.3390/app112110438
19. Bonifácio CC, Hesse D, Bönecker M, Van Loveren C, Van Amerongen WE, Raggio DP. A preliminary clinical trial using flowable glass-ionomer cement as a liner in proximal-ART restorations: The operator effect. Article. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2013;18(3):e529-e532. doi:10.4317/medoral.18497
20. Wilde S, Sarti CS, Toniolo J, et al. Influence of isolation technique on the survival of resin-modified glass-ionomer restorations in primary molars: A 9-months randomized controlled trial. Article. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*. 2021;21e0195. doi:10.1590/PBOCI.2021.061
21. de Amorim RG, Frencken JE, Raggio DP, Chen X, Hu X, Leal SC. Survival percentages of atraumatic restorative treatment (ART) restorations and sealants in posterior teeth: an updated systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*. Nov 2018;22(8):2703-2725. doi:10.1007/s00784-018-2625-5
22. Menezes-Silva R, Velasco SRM, Bastos RS, et al. Randomized clinical trial of class II restoration in permanent teeth comparing ART with composite resin after 12 months. Article. *Clinical Oral Investigations*. 2019;23(9):3623-3635. doi:10.1007/s00784-018-2787-1
23. Mobarak E, El Deeb H, Daifalla LE, et al. Survival of multiple-surface ART restorations using a zinc-reinforced glass-ionomer restorative after 2 years: A randomized triple-blind clinical trial. Article. *Dental Materials*. 2019;doi:10.1016/j.dental.2019.05.012
24. Freitas M, Fagundes TC, Modena KCD, Cardia GS, Navarro MFD. Randomized clinical trial of encapsulated and hand-mixed glass-ionomer ART restorations: one-year follow-up. *Journal of Applied Oral Science*. 2018;26e20170129. doi:10.1590/1678-7757-2017-0129
25. Ladewig NM, Sahiara CS, Yoshioka L, et al. Efficacy of conventional treatment with composite resin and atraumatic restorative treatment in posterior primary teeth: Study protocol for a randomised controlled trial. Article. *BMJ Open*. 2017;7(7)e015542. doi:10.1136/bmjopen-2016-015542

26. de Amorim RG, Leal SC, Frencken JE. Survival of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and restorations: A meta-analysis. Article. *Clinical Oral Investigations*. 2012;16(2):429-441. doi:10.1007/s00784-011-0513-3
27. Moura MS, Sousa GP, Brito M, et al. Does low-cost GIC have the same survival rate as high-viscosity GIC in atraumatic restorative treatments? A RCT. *Braz Oral Res*. 2020;33:e125. doi:10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0125
28. Barbosa PRR, Lopes AR, Lima LMS, Lima MDM, Brandim AD, Goncalves AR. Surface Hardness of Glass Ionomer Cements used in Atraumatic Restorative Treatment. *Pesquisa Brasileira Em Odontopediatria E Clinica Integrada*. 2016;16(1):449-455. doi:10.4034/pboci.2016.161.47
29. Amer RS, Kolker JL. Restoration of root surface caries in vulnerable elderly patients: A review of the literature. Article. *Special Care in Dentistry*. 2013;33(3):141-149. doi:10.1111/j.1754-4505.2012.00302.x
30. Shivanna MM, Ganesh S, Khanagar SB, et al. Twelve-month evaluation of the atraumatic restorative treatment approach for class III restorations: An interventional study. Article. *World Journal of Clinical Cases*. 2020;8(18):3999-4009. doi:10.12998/wjcc.v8.i18.3999
31. Hesse D, Bonifácio CC, Guglielmi CdAB, Bönecker M, van Amerongen WE, Raggio DP. Bilayer technique and nano-filled coating increase success of approximal ART restorations: A randomized clinical trial. Article. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2016;26(3):231-239. doi:10.1111/ipd.12194
32. Bonifácio CC, Hesse D, de Oliveira Rocha R, Bönecker M, Raggio DP, van Amerongen WE. Survival rate of approximal-ART restorations using a two-layer technique for glass ionomer insertion. Article. *Clinical Oral Investigations*. 2013;17(7):1745-1750. doi:10.1007/s00784-012-0859-1
33. Roshan NM, Sakeenabi B. Survival of occlusal ART restorations in primary molars placed in school environment and hospital dental setup-one year follow-up study. Article. *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal*. 2011;16(7):e973-e977. doi:10.4317/medoral.17327
34. Menezes-Silva R, Velasco SRM, Bresciani E, Bastos RDS, Navarro MFL. A prospective and randomized clinical trial evaluating the effectiveness of art restorations with high-viscosity glass-ionomer cement versus conventional restorations with resin composite in class ii cavities of permanent teeth: Two-year

follow-up. Article. *Journal of Applied Oral Science*. 2021;29:1-10. e20200609. doi:10.1590/1678-7757-2020-0609

35. Arrow P. Restorative Outcomes of a Minimally Invasive Restorative Approach Based on Atraumatic Restorative Treatment to Manage Early Childhood Caries: A Randomised Controlled Trial. *Caries Research*. 2016;50(1):1-8. doi:10.1159/000442093

36. De Menezes Abreu DM, Leal SC, Mulder J, Frencken JE. Dental anxiety in 6-7-year-old children treated in accordance with conventional restorative treatment, ART and ultra-conservative treatment protocols. Article. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2011;69(6):410-416. doi:10.3109/00016357.2011.572561

37. Teich S, Gilboa I. A minimally invasive restorative approach for treatment of interproximal root caries lesions. Article. *Quintessence International*. 2011;42(7):611-614.

38. Molina GF, Faulks D, Mazzola I, Mulder J, Frencken JE. One year survival of ART and conventional restorations in patients with disability. Article. *BMC Oral Health*. 2014;14(1)49. doi:10.1186/1472-6831-14-49

39. Molina GF, Faulks D, Mulder J, Frencken JE. High-viscosity glass-ionomer vs. composite resin restorations in persons with disability: Five-year follow-up of clinical trial. Article. *Brazilian Oral Research*. 2019;33e099. doi:10.1590/1807-3107BOR-2019.VOL33.0099

40. Molina GF, Faulks D, Mazzola I, Cabral RJ, Mulder J, Frencken JE. Three-year survival of ART high-viscosity glass-ionomer and resin composite restorations in people with disability. Article. *Clinical Oral Investigations*. 2018;22(1):461-467. doi:10.1007/s00784-017-2134-y

FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

