



TRATAMENTO RESTAURADOR ATRAUMÁTICO

PALLOMA RONDON LIRA GASQUES¹
DOUGLAS CARLOS DA SILVA²

RESUMO: O Tratamento Restaurador Atraumático (ART) é um método eficaz e simples para o tratamento de cárie dentária em situações onde os preparos cavitários tradicionais não são viáveis. O trabalho visa então a descrição de como a técnica restauradora atraumática pode contribuir junto a um tratamento dental menos invasivo, em que ela consiste, quando se deve usar a técnica, fatores envolvidos no uso e quais vantagens e dificuldades essa técnica integra. A técnica consiste na remoção de tecido mole e desmineralizado, seguida pela restauração do dente com ionômero de vidro que libera flúor. A metodologia utilizada neste estudo foi uma revisão da literatura, buscando explorar os benefícios e as aplicações do Tratamento Restaurador Atraumático. Foi desenvolvida para atender às necessidades de países em desenvolvimento, utilizando instrumentos manuais para a remoção da cárie e restauração dos dentes com um material adesivo pré-obturador. Uma das principais vantagens do ART é seu caráter biológico, que exige um mínimo preparo cavitário e preserva os tecidos dentários. Além disso, o ART elimina a necessidade de anestesia, reduzindo a dor e o trauma psicológico associados à técnica anestésica convencional. Essa abordagem também simplifica o controle de infecções, uma vez que os instrumentos manuais podem ser facilmente limpos e esterilizados. Além disso, o ART é considerado uma técnica de baixo custo, o que o torna acessível em diferentes contextos de saúde bucal. Com seu custo acessível, o ART pode ser uma opção viável para fornecer cuidados odontológicos eficazes em diferentes cenários de saúde bucal.

PALAVRAS-CHAVES: ART; Cárie; Prevenção.

ATRAUMATIC RESTORATIVE TREATMENT

ABSTRACT: The Atraumatic Restorative Treatment (ART) is an effective and simple method for the treatment of dental caries in situations where traditional cavity preparations are not feasible. The work then aims to describe how the atraumatic restorative technique can contribute to less invasive dental treatment, what it consists of, when the technique should be used, factors involved in its use and what advantages and difficulties this technique has. The technique involves the removal of soft and demineralized tissue, followed by the restoration of the tooth with glass ionomer cement that releases fluoride. The methodology used in this study was a literature review, aiming to explore the benefits and applications of Atraumatic Restorative Treatment. This technique encompasses both the prevention and treatment of dental caries. It was developed to meet the needs of developing countries, utilizing manual instruments for caries removal and tooth restoration with a pre-obturing adhesive material. One of the main advantages of ART is its biological nature, which requires minimal cavity preparation and preserves dental tissues. Furthermore, ART eliminates the need for anesthesia, reducing the pain and psychological trauma associated with conventional anesthesia techniques. This approach also simplifies infection control, as manual instruments can be easily cleaned and sterilized. Additionally, ART is considered a cost-effective technique, making it accessible in different oral

¹ Acadêmica de Graduação, Curso de Odontologia, Faculdade Fasipe de Cuiabá. Endereço eletrônico: dr.douglassilva@sorrix.com.br

² Professor Especialista. Curso de Odontologia, Faculdade Fasipe Cuiabá. Endereço eletrônico: dr.douglassilva@sorrix.com.br



health contexts. With its affordability, ART can be a viable option to provide effective dental care in various oral health scenarios.

KEYWORDS: ART. Caries. Prevention.

1. INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma doença bacteriana que afeta atualmente entre 60 e 90% da população mundial em geral. Embora seja verdade que as taxas de cárie dentária tenham diminuído substancialmente nos países industrializados, nos países não desenvolvidos ela continua sendo um dos principais problemas de saúde pública. Essa situação se deve principalmente à falta de recursos financeiros, equipamentos e instrumentos odontológicos sofisticados, escassez de recursos humanos dispostos a trabalhar em regiões distantes dos centros urbanos, desconhecimento da população em relação à saúde, além de certa infraestrutura que oferece a facilidade para o tratamento desta doença (SILVA; AZEVEDO; GOMIDE, 2017).

No entanto, na década de 1980, Frenken, Faculdade de Odontologia de Dar es Salaam na República da Tanzânia, África, desenvolveu a Técnica Restauradora Atraumática (ART), como alternativa para preservar dentes cariados em pacientes de países em desenvolvimento e comunidades menos favorecidas. O primeiro estudo de campo comunitário comparando ART com preparo cavitário preenchido com amálgama foi realizado na Tailândia, com resultados publicados em 1994, mostrando persistência em 71% das restaurações. Este estudo foi seguido por outro no Zimbábue, no qual 85% de persistência de restaurações ART foi obtida em três anos de acompanhamento (GIBILINI et al., 2012).

A OMS incluiu ART como parte do Dia Mundial da Saúde em abril de 1994 e nas celebrações do Ano da Saúde Bucal em Genebra. Numerosos ensaios de campo estão sendo realizados atualmente no Camboja, Argentina, Papua Nova Guiné, Malásia, Polônia e Suécia, entre outros países, com destaque para o estudo iniciado na Finlândia em idosos institucionalizados. (DE SANT et al., 2022).

Os bons resultados obtidos nos estudos realizados permitiram que a Organização Mundial da Saúde (OMS) apoiasse essa iniciativa em 1990, permitindo sua incorporação definitiva aos programas de saúde bucal da Tailândia, China e países africanos. No marco do Dia Mundial da Saúde Bucal, em 7 de abril de 1994, a OMS apresentou o manual ART, ou seja, um método para tratar lesões de cárie dentária sem o uso de água, eletricidade ou turbina (SINCHEZ, 2021).

De forma geral, o Tratamento Restaurador Atraumático (ART) é um método simples de tratamento de cárie dentária em situações em que os preparos cavitários tradicionais não são viáveis. A técnica foi desenvolvida há 10 anos e provou ser uma opção de tratamento eficaz. Inclui a remoção de tecido mole e desmineralizado seguido de restauração do dente com ionômero de vidro liberador de flúor (MOURA et al., 2017).

O ART tem uma abordagem alternativa para o tratamento de cárie em países em desenvolvimento e em grupos populacionais desfavorecidos ou marginalizados no mundo industrializado. Os novos ionômeros de vidro, alguns especialmente projetados para a técnica ART, com presa mais rápida, redução considerável da sensibilidade à umidade e baixíssimo nível de solubilidade em fluidos orais, viabilizam tecnicamente a nova abordagem terapêutica e possibilitam o controle imediato dos processos cariosos, principalmente em um setor da população que não tem acesso fácil e direto aos serviços públicos ou privados de saúde bucal (FRENCKEN, 2017).

Em relação ao dente, essa técnica restauradora utilizada em lesões dentinárias é considerada intervenção mínima, pois preserva a maior estrutura dental, pois o instrumento manual é utilizado apenas na área que corresponde à cavidade, removendo a maior parte do tecido dentinário



necrótico danificado, seguido de restauração com cimento de ionômero de vidro. Estudos que incluem em sua metodologia a remoção parcial do tecido cariado e o selamento da cavidade apresentam resultados favoráveis, indicando a paralisa do processo carioso (COELHO et al., 2020).

Logo, o objetivo desse trabalho foi descrever como a técnica restauradora traumática pode contribuir junto a um tratamento dental menos invasivo. Este estudo utilizou uma abordagem de revisão bibliográfica descritiva para examinar a literatura existente sobre o tema. A coleta de dados foi realizada por meio da pesquisa em periódicos científicos, utilizando bases de dados como Google Acadêmico, SciELO e biblioteca Virtual de Saúde. Foram selecionados artigos publicados a partir de 2015, utilizando descritores específicos relacionados ao tratamento restaurador atraumático e ao tratamento odontológico da cárie. A análise dos dados consistiu na leitura dos títulos, resumos e artigos selecionados, com a extração das informações relevantes para o estudo. Ressalta-se que a leitura foi realizada de forma crítica, considerando a coerência das informações apresentadas nos trabalhos. Em relação aos aspectos éticos e legais, este estudo não envolveu a participação direta de indivíduos, portanto não foi submetido a um Comitê de Ética e Pesquisa. No entanto, foram respeitados os princípios da bioética, conforme estabelecido na Resolução CONEP 466/12, que protege os direitos e a privacidade dos participantes de pesquisas científicas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A cárie dentária é uma doença bucal comum que pode ocorrer quando bactérias presentes na cavidade oral metabolizam açúcares e carboidratos da dieta, produzindo ácidos que atacam a superfície do dente, resultando em uma cavidade ou orifício conhecido como cavidade cariada. Essa destruição do esmalte dental pode progredir para camadas mais profundas do dente, como a dentina e a polpa, causando dor, sensibilidade e, em casos mais avançados, infecção (MOURA et al., 2017).

A cárie dental é a doença bucal mais prevalente em todo o mundo, sendo resultado da interação complexa entre diversos fatores, incluindo a presença de bactérias cariogênicas, a suscetibilidade individual e o consumo frequente de alimentos ricos em açúcares fermentáveis. A progressão da cárie ocorre em estágios, começando pela desmineralização do esmalte dental, seguida pela formação de uma cavidade e, se não tratada, pode levar à destruição do tecido dentário e comprometimento da polpa (CRUZ et al., 2020).

A evolução da cárie dental ocorre em estágios distintos, cada um com características específicas. O processo inicia-se com a desmineralização do esmalte dentário, que é a camada mais externa do dente. A desmineralização ocorre quando as bactérias presentes na placa dental metabolizam os açúcares e liberam ácidos, que atacam os minerais do esmalte, enfraquecendo-o. Nessa fase inicial, pode ocorrer a formação de manchas brancas opacas no esmalte, indicando a perda de minerais (ARAÚJO et al., 2020).

Se não tratada adequadamente, a cárie pode ter consequências mais graves, levando à perda do dente afetado. A progressão da cárie pode resultar na deterioração do tecido dentário e na formação de abscessos, que são coleções de pus causadas por infecção bacteriana. Além disso, a perda do dente pode afetar a função mastigatória, a estética do sorriso e a autoconfiança do indivíduo (MOURA et al., 2017).

Caso não seja interrompido, o processo de desmineralização progride, resultando na formação de uma cavidade. A cavidade é uma área destruída do esmalte e, eventualmente, da dentina subjacente, que é uma camada mais interna do dente. As bactérias penetram na cavidade e se multiplicam, formando uma lesão cariada visível. Nessa fase, a cárie pode apresentar uma coloração marrom ou preta devido à presença de detritos bacterianos e pigmentos provenientes da dieta (HAIKAL et al., 2017).



Se a cárie não for tratada nesse estágio, pode ocorrer a progressão da lesão para as camadas mais profundas do dente. A dentina, que é menos mineralizada que o esmalte, é mais facilmente degradada pelas bactérias, resultando em um aumento da cavidade. A cárie pode alcançar a polpa dentária, que é o tecido conjuntivo, nervoso e vascular no centro do dente. Quando a polpa é comprometida, pode ocorrer dor intensa, sensibilidade ao calor ou frio e até mesmo a formação de abscesso dentário (HAIKAL et al., 2017).

É importante ressaltar que cada estágio da cárie pode variar em termos de velocidade de progressão e sintomas apresentados. Além disso, a gravidade da cárie dependerá de fatores individuais, como a suscetibilidade do hospedeiro, a presença de higiene bucal adequada e a dieta. Portanto, é essencial realizar exames odontológicos regulares para identificar precocemente a presença de lesões cariosas e intervir com o tratamento adequado antes que a cárie atinja estágios mais avançados, evitando assim complicações e preservando a saúde bucal (CRUZ GONZALEZ; MARIN ZULUAGA, 2016).

2.1 Diagnóstico

A identificação precoce e o diagnóstico preciso da cárie são fundamentais para um tratamento eficaz. Os métodos de diagnóstico incluem a inspeção visual, o uso de sonda caracterizada por ter uma ponta romba, radiografias dentárias e, mais recentemente, tecnologias avançadas como a detecção por laser e a tomografia computadorizada de feixe cônico. Essas técnicas permitem uma avaliação mais precisa da extensão da cárie e auxiliam na determinação do plano de tratamento mais adequado (MORAIS, 2022). Existem vários métodos de diagnóstico utilizados para identificar e avaliar a presença de cárie dental. Esses métodos abrangem desde técnicas tradicionais até tecnologias avançadas (DA SILVA COSTA et al., 2022).

A inspeção visual é um dos métodos mais simples e comumente utilizados. O dentista examina os dentes visualmente em busca de sinais de cárie, como manchas, cavidades ou alterações na cor do esmalte. A sonda exploratória também é usada para verificar a textura dos dentes e detectar áreas amolecidas ou cavidades. A inspeção visual é uma técnica fundamental e amplamente utilizada no diagnóstico da cárie dental. Durante o exame visual, o dentista examina cuidadosamente a superfície dos dentes em busca de sinais de cárie. Essa avaliação visual pode revelar manchas brancas, áreas escurecidas, cavidades visíveis ou alterações na cor e textura do esmalte dentário (MEIRELLES et al., 2022).

As manchas brancas podem indicar o estágio inicial da desmineralização do esmalte, onde ocorreu uma perda de minerais. Essas manchas são o resultado da descalcificação e enfraquecimento do esmalte e podem ser um sinal de alerta para a presença de cárie incipiente.

As áreas escurecidas, por outro lado, podem ser indicativas de cavidades já formadas. A cárie que progride além da desmineralização inicial resulta na destruição do esmalte, levando à formação de cavidades visíveis. Essas cavidades podem variar em tamanho e profundidade, dependendo da gravidade da cárie (BARBOSA-LIMA et al., 2021).

Durante o exame visual, o dentista também utiliza uma sonda exploratória, uma ferramenta de metal com ponta fina, para verificar a textura dos dentes. A sonda exploratória é cuidadosamente passada sobre a superfície do dente para detectar áreas amolecidas ou cavidades. Se houver uma área amolecida, isso pode indicar a presença de cárie que progrediu para a dentina, a camada do dente localizada abaixo do esmalte (BARBOSA-LIMA et al., 2022).

As radiografias dentárias, também conhecidas como radiografias interproximais, são amplamente empregadas no diagnóstico de cárie. Elas capturam imagens dos dentes em diferentes ângulos, permitindo que o dentista visualize as estruturas internas e identifique lesões cariosas ocultas, especialmente entre os dentes. Essas radiografias dentárias desempenham um papel importante no diagnóstico da cárie dental, permitindo uma visualização das estruturas internas dos dentes que não



são visíveis a olho nu (CRUZ et al., 2020).

Durante o exame radiográfico interproximal, o paciente posiciona uma placa radiográfica dentro da boca, enquanto o dentista direciona o aparelho de raios X para capturar imagens dos espaços entre os dentes. As radiografias interproximais fornecem uma visão detalhada das coroas dentárias e das áreas adjacentes às raízes dos dentes. Essas radiografias são especialmente úteis na detecção de lesões cáries ocultas, que podem estar localizadas entre os dentes. No entanto, é importante observar que a avaliação detalhada das raízes dentárias geralmente requer o uso de outros tipos de radiografias, como as periapicais ou panorâmicas, que oferecem uma visualização mais abrangente das estruturas dentárias (CRUZ et al., 2020).

Essas radiografias são particularmente úteis para identificar cáries interproximais, que são cáries que se desenvolvem entre os dentes, nas áreas de contato. Essas lesões são difíceis de serem detectadas apenas pela inspeção visual, uma vez que estão escondidas entre as superfícies dentárias. As radiografias interproximais possibilitam a visualização dessas áreas e auxiliam na identificação precoce da cárie nesse local (COELHO et al., 2020).

É importante ressaltar que as radiografias dentárias devem ser realizadas com parcimônia, considerando a exposição mínima à radiação necessária para um diagnóstico adequado. O dentista levará em conta vários fatores, como a história de cárie do paciente, a presença de sintomas, a idade e outros fatores de risco, para determinar a frequência e a necessidade de radiografias (FAUSTINO et al., 2022).

Além dos métodos tradicionais, tecnologias mais avançadas têm sido incorporadas à prática odontológica. A detecção por laser é um exemplo. Nesse método, um laser é usado para emitir um feixe de luz sobre os dentes. A luz refletida é analisada e os tecidos cariados refletem a luz de forma diferente dos tecidos saudáveis, permitindo a identificação precoce da cárie. (FAUSTINO et al., 2022)

Outra técnica avançada é a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Esse tipo de tomografia utiliza um feixe cônico de raios X para obter imagens detalhadas dos dentes em três dimensões. A TCFC é particularmente útil para avaliar a extensão da cárie em relação às estruturas adjacentes, permitindo um planejamento de tratamento mais preciso (MEIRELLES et al., 2022).

Cada método de diagnóstico possui suas vantagens e limitações, e o dentista pode optar por utilizar uma combinação deles, dependendo da situação clínica e das necessidades do paciente. A escolha do método dependerá do estágio da cárie, da localização da lesão e das características individuais de cada paciente. Em linhas gerais, os métodos de diagnóstico da cárie incluem a inspeção visual, o uso de sonda exploratória, radiografias dentárias, detecção por laser e tomografia computadorizada de feixe cônico. Essas técnicas possibilitam uma avaliação mais precisa da presença e extensão da cárie, auxiliando na determinação do plano de tratamento mais adequado e contribuindo para um tratamento eficaz (SOUZA et al., 2016).

2.2 Tratamento

O tratamento da cárie dental envolve a remoção do tecido cariado e a restauração da cavidade resultante. Opções de tratamento incluem o uso de materiais restauradores como amálgama de prata, resinas compostas e cimentos de ionômero de vidro. Em casos mais avançados, quando a cárie atinge a polpa dentária, pode ser necessária a realização de tratamento de canal radicular ou, em casos extremos, a extração do dente afetado (VALENTIM; SILVA; CASTRO, 2017).

Atualmente, existem dois materiais restauradores amplamente utilizados: o amálgama de prata e a resina composta. O amálgama de prata é composto por uma mistura de mercúrio, prata, cobre e estanho, e tem sido utilizado como material restaurador há muitas décadas. Ele é conhecido por sua durabilidade e resistência, sendo uma opção popular para restaurações em áreas de carga



mastigatória intensa, como os molares. No entanto, sua cor prateada pode ser uma desvantagem estética, especialmente em dentes visíveis, o que tem levado muitos pacientes a optarem por materiais restauradores mais estéticos, como a resina composta (PEIXOTO et al., 2020).

A resina composta é um material restaurador que consiste em uma mistura de partículas de vidro ou cerâmica com uma matriz de resina. Ela pode ser personalizada para combinar com a cor dos dentes naturais, tornando-se uma escolha estética preferida para restaurações em dentes visíveis. Além disso, a resina composta adere ao dente de forma eficaz, o que permite uma restauração conservadora, preservando a estrutura dental saudável. No entanto, é importante notar que a resina composta pode ser menos durável em comparação ao amálgama de prata, sendo mais suscetível a desgaste e manchas ao longo do tempo (VALETIM et al., 2017).

A escolha entre amálgama de prata e resina composta depende das necessidades e preferências do paciente, bem como da localização e função do dente a ser restaurado. O dentista avaliará cada caso individualmente, levando em consideração fatores estéticos, funcionais e de longevidade, a fim de determinar o material restaurador mais adequado para cada situação clínica (GOMES, 2022).

As resinas compostas, também conhecidas como resinas dentárias ou resinas de cor clara, são uma alternativa estética ao amálgama. Esses materiais são feitos de uma mistura de partículas de vidro e resinas acrílicas. A resina composta é adaptável à cor do dente natural, o que a torna uma opção popular para restaurações em dentes anteriores. Ao realizar uma restauração com resina composta, o dentista aplica o material em camadas e utiliza uma luz especial, conhecida como luz de fotopolimerização, para endurecer e fixar a resina. Esse processo é chamado de polimerização, e permite que a resina ganhe presa e se torne resistente o suficiente para suportar as forças mastigatórias. A utilização da luz de fotopolimerização também auxilia na modelagem e esculpimento da resina, garantindo um resultado estético e funcional satisfatório (BARBOSA-LIMA et al., 2021).

Outra opção é o uso de cimentos de ionômero de vidro (CIV). Esses cimentos são feitos de uma mistura de vidro em pó e um líquido de ácido poliacrílico. Os CIVs têm a vantagem de liberar íons de flúor, que podem ajudar a prevenir a recorrência de cáries. Esses cimentos são usados principalmente em restaurações de baixa carga mastigatória e em áreas onde o isolamento e a umidade são um desafio (GOMES, 2022).

Em casos mais avançados, quando a cárie atinge a polpa dentária, pode ser necessária a realização de um tratamento de canal radicular. Esse procedimento envolve a remoção da polpa inflamada ou infectada e a limpeza e obturação dos canais radiculares com materiais biocompatíveis. O objetivo é salvar o dente e evitar a necessidade de extração. Em situações extremas, quando o dente afetado está muito comprometido ou não pode ser restaurado adequadamente, a extração do dente pode ser necessária. Nesse caso, opções de substituição, como implantes dentários, próteses ou pontes, podem ser consideradas para preencher o espaço vazio deixado pelo dente extraído (DA SILVA COSTA et al., 2022).

Além do tratamento, a prevenção desempenha um papel crucial na redução da incidência de cárie dental. Medidas preventivas incluem uma higiene bucal adequada, incluindo a escovação regular dos dentes, o uso de fio dental e o enxaguante bucal com flúor. A adoção de uma dieta equilibrada, limitando a ingestão de açúcares e alimentos ácidos, também é fundamental. Além disso, a aplicação de selantes dentários e a administração de flúor tópico são estratégias preventivas eficazes, especialmente em crianças (BARBOSA-LIMA et al., 2021).

Embora seja uma doença comum, a cárie dental pode ser controlada e tratada com eficácia por meio de medidas preventivas e tratamentos adequados. A prevenção desempenha um papel fundamental na redução da incidência de cárie dental. Isso inclui a adoção de práticas de higiene bucal adequadas, como a escovação regular dos dentes, o uso de fio dental e o enxaguante bucal com flúor.



Além disso, uma dieta equilibrada e pobre em açúcar pode contribuir para a prevenção da cárie dental, já que as bactérias responsáveis pela doença se alimentam de açúcares presentes na dieta (DOS SANTOS FERNANDEZ et al., 2020).

A conscientização sobre a importância da prevenção da cárie dental é essencial para promover a saúde bucal a longo prazo. Isso envolve educar as pessoas sobre os riscos associados à doença, bem como incentivar a adoção de hábitos saudáveis desde a infância. A visita regular ao dentista também desempenha um papel crucial na prevenção e detecção precoce da cárie dental, permitindo o tratamento adequado antes que a doença progrida e cause danos significativos aos dentes. (VALENTIM; SILVA; CASTRO, 2017).

As crianças pequenas correm o risco de "cárie precoce da infância", às vezes chamada de cárie de mamadeira, que é uma cárie dentária grave nos dentes decíduos. Muitos idosos têm retração gengival. Isso permite que bactérias causadoras de cáries, encontradas na boca, entrem em contato com a raiz do dente. Isso pode causar cáries nas superfícies expostas das raízes dos dentes (COELHO et al., 2020).

2.3 Tratamento Restaurador Atraumático

O ART visa reestabelecer o funcionamento dos dentes, além de prevenir a instalação de novas lesões e manter ao máximo as condições de saúde bucal. O ART baseia-se na remoção da cárie com instrumentos manuais sem o uso de anestesia e preenchimento da cavidade com materiais adesivos que liberam flúor, como os cimentos ionoméricos de vidro (CIV), este tratamento busca abordar os fatores etiológicos da cárie. Ao utilizá-lo, elimina-se apenas a dentina infectada, que é aquela que não tem possibilidade de ser remineralizada devido ao alto grau de desorganização das fibras colágenas, mantendo a dentina afetada, que apresenta a possibilidade de remineralizar, preservando a maior quantidade de tecido (NAVARRO et al., 2015).

Ao optar pelo ART, o dentista remove apenas a dentina infectada, que não tem a capacidade de ser remineralizada devido ao alto grau de desorganização das fibras colágenas. Essa remoção se dá por meio de instrumentos manuais, sem a necessidade de anestesia, o que torna o procedimento menos traumático para o paciente. Dessa forma, preserva-se a dentina afetada, que ainda apresenta a possibilidade de remineralização, garantindo a preservação de uma maior quantidade de tecido dental (PEIXOTO et al., 2020).

O uso dos materiais adesivos que liberam flúor, como os cimentos ionoméricos de vidro, no preenchimento da cavidade é uma característica essencial do ART. Esses materiais têm a capacidade de liberar íons de flúor, o que contribui para a remineralização do tecido dentário e auxilia na prevenção de novas lesões. Além disso, os cimentos ionoméricos de vidro apresentam boa adesão aos tecidos dentários, proporcionando uma maior durabilidade ao tratamento (BARBOSA-LIMA et al., 2021).

O ART é particularmente adequado em situações em que o acesso a cuidados odontológicos é limitado, como em áreas rurais ou em comunidades com recursos limitados. Além disso, esse tratamento pode ser benéfico em pacientes que têm medo ou aversão a procedimentos invasivos, como a anestesia. O uso de cimentos ionoméricos de vidro na técnica ART oferece benefícios adicionais, como a liberação de íons de flúor, que ajudam a prevenir a recorrência de cáries e promovem a remineralização dos tecidos dentários (ABDELLATIF et al., 2021).

Ao preservar a maior quantidade possível de tecido dentário saudável, o ART contribui para a conservação da estrutura do dente, reduzindo a necessidade de restaurações extensas. Além disso, esse tratamento pode proporcionar uma abordagem menos invasiva e mais conservadora em comparação com os métodos tradicionais de restauração (DA SILVA FRANZIN et al., 2021).



2.4 Fatores Envolvidos na Técnica De Art

Atualmente, segundo Coelho et al., (2020), um dos critérios mais válidos para reconhecer a dentina afetada da dentina infectada é a característica de floco que ela apresenta, bem como a sensibilidade que o paciente manifesta no momento da remoção da cárie, o que mostra que estamos na presença de um organismo organizado e tecido vivo. A dentina afetada tem a possibilidade de remineralizar por diversos mecanismos, dentre os quais se destacam: 1- o crescimento de cristais residuais da matriz dentinária devido à precipitação de minerais do fluido dentinário, juntamente com a diminuição da atividade metabólica bacteriana, que reduz a presença de ácidos, 2- aumento da atividade da fosfatase alcalina presente na membrana celular do odontoblasto e da matriz dentinária, que cliva o pirofosfato, que é um inibidor da mineralização, 3- a liberação de flúor do material obturador potencializa a remineralização da estrutura dental. As investigações publicadas em relação aos microrganismos presentes na dentina afetada revelam, em sua maioria, que estes morrem devido à supressão de nutrientes ao isolar a cavidade por meio de uma obturação bem realizada.

Um dos mecanismos de remineralização da dentina afetada é o crescimento de cristais residuais da matriz dentinária devido à precipitação de minerais provenientes do fluido dentinário. Esse processo ocorre em conjunto com a redução da atividade metabólica bacteriana, o que diminui a presença de ácidos prejudiciais ao tecido dentário. Além disso, há um aumento na atividade da fosfatase alcalina presente na membrana celular do odontoblasto e na matriz dentinária. Essa enzima tem a capacidade de clivar o pirofosfato, que é um inibidor da mineralização, promovendo, assim, a remineralização da dentina afetada (MOURA; LIMA; SHITSUKA, 2021).

Outro fator de extrema relevância para o processo de remineralização é a capacidade do material obturador utilizado na restauração de liberar íons de flúor. O flúor possui propriedades cientificamente comprovadas na promoção da remineralização dos tecidos dentários, desempenhando um papel fundamental no fortalecimento da estrutura dental e na prevenção do surgimento de novas lesões de cárie. A liberação contínua de íons de flúor pelo material obturador contribui para a formação de uma camada protetora nos dentes, ajudando a manter sua integridade e resistência contra os agentes cariogênicos. Assim, o flúor desempenha um papel essencial na preservação da saúde bucal e no controle da cárie dental (FRENCKEN, 2017).

No que diz respeito aos microrganismos presentes na dentina afetada, estudos científicos indicam consistentemente que esses microrganismos são suprimidos e morrem quando a cavidade é devidamente isolada por meio de uma restauração odontológica bem executada. A obturação adequada impede o acesso dos microrganismos aos nutrientes necessários para sua sobrevivência, resultando em sua inativação e reduzindo significativamente o risco de recorrência da cárie dental. Essa barreira física proporcionada pela obturação impede a proliferação dos microrganismos na dentina afetada, contribuindo para a estabilidade e a durabilidade do tratamento restaurador e auxiliando na manutenção da saúde bucal a longo prazo (ASAKAWA; FRANZIN, 2017).

Essas informações ressaltam a importância da distinção entre dentina afetada e dentina infectada no contexto do tratamento da cárie. A preservação da dentina afetada durante a remoção seletiva da cárie permite que o tecido tenha a chance de se recuperar e remineralizar, evitando a necessidade de uma remoção mais invasiva e conservando a estrutura dentária. O uso de materiais obturadores que liberam flúor também auxilia na promoção da remineralização e na prevenção de novas lesões. Com um protocolo adequado e uma restauração bem executada, é possível obter resultados favoráveis no tratamento da cárie, promovendo a saúde bucal e preservando os tecidos dentário (MOTA et al., 2016).

Outro método utilizado para diferenciar a dentina infectada da acometida é o método colorimétrico, que consiste na aplicação de corantes na cavidade para corar a dentina infectada, tais como: fucsina básica em solução hidroalcoólica e em propilenoglicol, vermelho ácido em propilenoglicol e Pigmento verde FD&C. A dentina infectada mancha devido à presença de fibras



colágenas degeneradas e à dissolução de cristais de hidroxiapatita, esta camada dentinária caracteriza-se por ser insensível e não remineralizável. Por outro lado, a dentina afetada não mancha, embora alguns estudos revelem falsos positivos (ASAKAWA; FRANZIN, 2017).

Em geral, a técnica consiste em colocar o corante por 10 segundos e depois proceder à lavagem com álcool ou água. Alguns autores preferem os corantes em solução hidroalcoólica, pois são mais eficazes na remoção da varredura dentinária por serem mais ionizáveis. A eliminação guiada por corantes detectores é mais eficiente do que aquela baseada em critérios ópticos e táteis para a eliminação de dentina infectada, porém esta técnica não garante a eliminação total de microrganismos e eventualmente leva à pigmentação de tecidos saudáveis (LEAL et al., 2018).

O método colorimétrico é uma técnica adicional que pode ser empregada para auxiliar na diferenciação entre dentina infectada e dentina afetada durante o tratamento da cárie. No entanto, sua utilização deve ser interpretada com cautela, levando em consideração os possíveis falsos positivos e considerando os critérios clínicos e radiográficos para uma avaliação mais precisa. A combinação de diferentes métodos e critérios é fundamental para um diagnóstico preciso e uma abordagem de tratamento adequada, visando a preservação da estrutura dentária e a saúde bucal do paciente (CRUZ GONZALEZ; MARIN ZULUAGA, 2016).

Detecores químicos para remoção mecânica de cáries são uma alternativa. No Brasil (2003), foi desenvolvido um produto comercial conhecido como Papacárie, que possui propriedades bactericidas, bacteriostáticas e anti-inflamatórias. O papacárie é composto por uma enzima com atividade proteolítica, a papaína, que atua nas fibras de colágeno degradadas pela ação da cárie e nas células mortas. Este produto facilita a limpeza dos tecidos cariados, é aplicado por 30 a 40 segundos e então o tecido amolecido é removido suavemente com um pequeno instrumento afiado sem aplicar pressão. Além disso, Papacárie contém um corante, azul de toluidina, que atua como um poderoso agente antimicrobiano (NASCIMENTO; CÔRTEZ; OLIVEIRA, 2021)

O uso de detectores químicos como o Papacárie oferece uma abordagem menos invasiva e mais conservadora no tratamento da cárie. A aplicação desses produtos facilita a remoção do tecido cariado de forma mais precisa e eficiente, preservando a dentina saudável e minimizando a necessidade de remoção excessiva do tecido dental. Além disso, a ação antimicrobiana do Papacárie ajuda a reduzir a carga bacteriana na cavidade cariada, contribuindo para um ambiente mais favorável à saúde bucal. Vale apontar que o uso de detectores químicos como o Papacárie devem ser realizados por profissionais de odontologia treinados e familiarizados com sua aplicação correta. Cada caso deve ser avaliado individualmente, levando em consideração os critérios clínicos e radiográficos, a fim de determinar a adequação do uso desses produtos no tratamento da cárie dental (DA SILVA COSTA et al., 2022).

2.5 Vantagens do ART

O tratamento restaurador atraumático apresenta algumas vantagens, como o fato de apenas o tecido infectado amolecido (esmalte e dentina) é removido; requer preparo cavitário mínimo, conforme determinado pela forma da lesão; a colagem química do material reduz a necessidade de remover tecido dentário saudável para reter o material restaurador e evita a necessidade de anestesia local, por ser uma técnica indolor (MOURA et al., 2017; NAVARRO et al., 2015). Além disso, outras vantagens são: simplifica o controle de infecções cruzadas porque os instrumentos são fáceis de lavar e esterilizar, não requer equipamentos elétricos ou hidráulicos de alto custo, baixo custo, permite selar buracos e fissuras e substitui a extração dentária como tratamento alternativo. Para realizar esta técnica, a ajuda de um assistente não é essencial e o estresse do profissional é reduzido ao realizar um tratamento que produz menos ansiedade para o paciente (FRENCKEN, 2017).



2.6 Desvantagens Do Art

O tratamento também apresenta algumas desvantagens, como o fato de oferecer pouca eficácia na restauração de cavidades com mais de duas superfícies. Além disso a eficácia da restauração depende da qualidade da IVC e da habilidade do operador em aplicar corretamente a técnica, portanto os pacientes devem ser monitorados continuamente (ASAKAWA; FRANZIN, 2017; LEAL, 2018). A possibilidade de fadiga da mão pelo uso de instrumentos manuais por longos períodos também pode ser um problema, bem como a falta de cooperação dos pacientes em relação à higiene bucal. Também se tem dificuldade em determinar o limite entre dentina infectada e afetada (NAVARRO, 2015).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, a cárie dental é uma condição comum que afeta a saúde bucal de muitas pessoas em todo o mundo. O Tratamento Restaurador Atraumático (ART) tem se destacado como uma abordagem eficaz e minimamente invasiva no tratamento da cárie. Ao usar materiais restauradores como os cimentos de ionômero de vidro, o ART oferece várias vantagens, incluindo a prevenção de novas lesões de cárie.

Uma das principais vantagens do ART é a liberação contínua de íons de flúor pelos cimentos de ionômero de vidro, que ajudam a prevenir a recorrência de cáries e promovem a remineralização dos tecidos dentais. Esses íons de flúor inibem a atividade bacteriana, promovem a remineralização dos dentes enfraquecidos e reduzem a solubilidade do esmalte dental.

Além disso, o ART é uma técnica conservadora, que preserva a maior quantidade possível de tecido dental saudável durante o tratamento. Isso é especialmente importante em casos de lesões de cárie iniciais e moderadas, onde o uso do ART pode evitar a necessidade de procedimentos mais invasivos, como a perfuração do dente.

No entanto, é importante reconhecer que o ART também apresenta algumas desvantagens, como limitações de indicação, durabilidade das restaurações e preocupações estéticas. É essencial que os profissionais de odontologia avaliem cada caso individualmente e considerem as preferências do paciente ao decidir sobre a técnica de tratamento mais adequada.

Em última análise, o ART oferece uma abordagem conservadora e eficaz no tratamento da cárie dental. Com suas vantagens, como a prevenção de novas lesões de cárie e a preservação do tecido dental saudável, o ART pode fornecer resultados satisfatórios e contribuir para a saúde bucal a longo prazo dos pacientes. A escolha da técnica de tratamento deve ser baseada em uma avaliação cuidadosa e personalizada, levando em consideração as características individuais de cada caso.

REFERÊNCIAS

ABDELLATIF, HM., ALI, AM; BAGHDADY, SI; ELKATEB, MA. Caries arrest effectiveness of silver diamine fluoride compared to alternative restorative technique: randomized clinical trial. European Archives of Paediatric Dentistry, p. 1-11, 2021.

ARAÚJO, AA; BRAGA, LS; DIETRICH, L; CAIXETA, DAF; SANTOS-FILHO, PCF. MOTA MARTINS, V. Métodos de detecção e diagnóstico de cárie: uma revisão narrativa. Research, Society and Development, 9(11), 2020.

ASAKAWA, L.; FRANZIN, LCS. Tratamento Restaurador Atraumático (ART): uma visão



contemporânea. Uningá Review, v. 29, n. 1, 2017.

BARBOSA-LIMA, R; RIBEIRO, SN; LOPES, A; DE MOURA, JNF; MATOS, LFA; DE SANTANA FONTES, NH; DE OLIVEIRA-VANDERLEI, KMH. Tratamento restaurador atraumático (ART) e manejo da doença cárie em adultos maiores: uma revisão. Revista Fluminense de Odontologia, 2021.

COELHO, CS; FEDECHEN, MC; VOLPINI, RC; PEDRON, IG; KUBO, H; FRIGGI, MNP; SHITSUKA, C. Evolução da técnica odontológica do tratamento restaurador atraumático. Research, Society and Development, v. 9, n. 3, p. e74932439-e74932439, 2020.

CRUZ GONZALEZ, AC; MARIN ZULUAGA, DJ. Clinical outcome of root caries restorations using ART and rotary techniques in institutionalized elders. Brazilian oral research, v. 30, 2016.

CRUZ, AÍ.; NETO, MMG; LIMA, WTS; DA SILVA, WA; HORA, SL. Novos métodos de diagnóstico para detecção da cárie dental-revisão integrativa. Research, Society and Development, 9(10), e7209109160-e7209109160, 2020

DA SILVA COSTA, A; DA SILVA, CF; FRANK, D; DE MORAES, NCV; RODRIGUES, TKA; PACHECO, ADBND; CAVAZANA, TP. Tratamento Restaurador Atraumático: Técnica Minimamente Invasiva para Lesões de Cárie na Primeira Infância. Archives of Health Investigation, v. 11, n. 2, p. 297-303, 2022.

DA SILVA FRANZIN, LC; DE ALBUQUERQUE, N; UMEDA, JE; FREITAS, KMS; DA ROCHA, NB; FUJIMAKI, M. Promoção de saúde bucal e Tratamento Restaurador Atraumático sob a ótica de pré-escolares, educadores e pais. Research, Society and Development, v. 10, n. 10, p. e134101018726-e134101018726, 2021.

DE SANT, E.S.; NASCIMENTO, L. M.; TEIXEIRA, D. A.; MIASATO, J. M.; SILVA, L. A.; CHEVITARESE, L. A importância do tratamento restaurador atraumático na odontologia. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar- ISSN 2675-6218, v. 3, n. 6, p. e361573-e361573, 2022.

DOS SANTOS FERNANDEZ, Matheus et al. Tratamento restaurador atraumático associado a promoção de saúde bucal em crianças escolares com risco à cárie dentária. Revista de Atenção à Saúde, v. 18, n. 64, 2020.

FAUSTINO, F; PEREIRA, RD; CARDIM, LC; DOS SANTOS PROTASIO, L; SANTANA, NC; LISBOA, KS; CRUSOÉ-REBELLO, I. Vale utilizar filtros no diagnóstico radiográfico de cárie incipiente?. Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia, v. 52, n. 2, p. 7-15, 2022.

FRENCKEN, J.E. Atraumatic restorative treatment and minimal intervention dentistry. British dental journal, v. 223, n. 3, p. 183-189, 2017.

GIBILINI, C. et al. Atraumatic Restorative Treatment used for caries control at public schools in Piracicaba, SP, Brazil. Brazilian journal of oral sciences, v. 11, n. 1, p. 14-18, 2012.



GOMES, MP. Paradigma da cárie dentária: etiologia e tratamentos preventivos e restauradores minimamente invasivos. Revista Rede de Cuidados em saúde, v. 16, n. 1, 2022.

HAIKAL, DAS; ROBERTO, LL; MARTINS, AMEDBL; PAULA, AMBD; FERREIRA, E;F. Validade da autopercepção da presença de cárie dentária como teste diagnóstico e fatores associados entre adultos. Cadernos de saúde publica, v. 33, p. e00053716, 2017.

LEAL, S.; BONIFACIO, C.; FRENCKEN, J. Atraumatic restorative treatment: restorative component. In: Caries Excavation: Evolution of Treating Cavitated Carious Lesions. Karger Publishers, 2018. p. 92-102.

MEIRELLES, JB; CARLOS, NR; AMARAL, FLB; FRANÇA, FMG., TURSSI, CP; BASTING, RT. Métodos diagnósticos para lesões de cárie com sulcos pigmentados em superfície oclusal. RGO-Revista Gaúcha de Odontologia, v. 70, 2022.

MORAIS, AP. Bioimpedância no diagnóstico da cárie. Pesquisa & educação a distância, n. 10, 2022.

MOTA, AG., KOGA, I.; BENÁ, B; MORES, B; FRAGA, A.. Técnica do ART em escolares do município de Ribeirão Pires. In: Odontologia. 2016.

MOURA, M. S.; BRITO, M. H. F.; SILVA, M. C. C.; TORRES, P. F.; PIEROTE, J. J.; PINHEIRO, L. C. R. Avaliação do tratamento restaurador atraumático na Estratégia Saúde da Família de Teresina, Piauí. Comunicação em Ciências da Saúde, v. 28, n. 01, p. 64-67, 2017.

MOURA, V; LIMA, J; SHITSUKA, C. Ação do cariostático nas lesões de cárie durante a COVID-19. E-Acadêmica, v. 2, n. 3, p. e052337-e052337, 2021.

NASCIMENTO, J.V.; CÔRTEZ, L.C.A.; OLIVEIRA, A.J. UTILIZAÇÃO DO PAPACÁRIE® NA REMOÇÃO QUÍMICO-MECÂNICA DE LESÕES CARIOSAS EM DENTES DECÍDUOS: RELATO DE CASO CLÍNICO. Facit Business and Technology Journal, v. 1, n. 29, 2021.

NAVARRO, M.F.L.; LEAL, S.C.; MOLINA, G.F.; VILLENA, R.S. Tratamento Restaurador Atraumático: atualidades e perspectivas. Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas, v. 69, n. 3, p. 289-301, 2015.

PEIXOTO, RS. Infiltrante resinoso como tratamento de cárie em esmalte: uma revisão de literatura integrativa. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 32174-32183, 2020.

SILVA, H.P.G.P.; AZEVEDO, T.D.P.L.; GOMIDE, M.B.B. A utilização do tratamento restaurador atraumático modificado na clínica de odontopediatria. Revista Odontológica do Brasil Central, v. 26, n. 79, 2017.

SINCHEZ, C.J.A. Aplicação do ensino híbrido na capacitação de cirurgiões dentistas da rede pública do município de São Paulo, em larga escala sobre o Tratamento Restaurador Atraumático (ART): estudo de intervenção. 2021. Tese (Doutorado em Odontopediatria e Ortodontia) - Faculdade de Odontologia, University of São Paulo, São Paulo, 2021.

SOUZA, M.C.A.; SILVA, M.A.M.; BELLO, R.F; XAVIER, C.A.A. Tratamento Restaurador



Atraumático (TRA) e a promoção da saúde bucal em escolares: relato de experiência. Revista de Saúde, v. 7, n. 1, p. 11-17, 2016.

TORRES, PJ; PHAN, HT; BOJORQUEZ, AK; GARCIA-GODOY, F; PINZON, LM. Minimally invasive techniques used for caries management in dentistry. A review. Journal of Clinical Pediatric Dentistry, v. 45, n. 4, p. 224-232, 2021.

VALENTIM, VCB; SILVA, DN; CASTRO, MCC. Tratamento de lesões de cárie profunda com risco de exposição pulpar. Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo, v. 29, n. 2, p. 163-173, 2017.