

Análise de elementos finitos em microparafusos ortodônticos de diferentes formas e diâmetros

Adriano DOBRANSZKI¹

Resumo

Análises de tensões fornecem informações que podem aumentar o índice de sucesso clínico no uso de microparafusos ortodônticos. Os objetivos deste estudo comparar a resposta mecânica dos microparafusos ortodônticos (1) cônico e cilíndrico de mesmo calibre e comprimento; e (2) cônicos de mesmo comprimento, com calibres de 1,4 mm e 1,8 mm, sob carga lateral de 5 N, por meio de análise de elementos finitos. Foram gerados 4 modelos de microparafusos no programa COSMOSXpress e foi aplicada carga de 5 N normal ao eixo axial na cabeça dos microparafusos. A AEF evidenciou maior concentração de tensão de tração na região do perfil transmucoso de ambos os tipos de microparafusos e, no cilíndrico de 1,4 mm de diâmetro, a tensão de tração foi quase duas vezes maior que no de 1,8 mm de diâmetro, quando submetidos à mesma carga.

Palavras-chave: Análise do estresse dentário. Análise de elemento finito. Procedimentos de ancoragem ortodôntica. Desenho de aparelho ortodôntico.

¹Especialista em DTM e DOF, Mestre em Ortodontia, Doutorando em Ciências da Saúde - UnB, Coordenador da Especialização em Ortodontia ABO-DF. dobranszki@uol.com.br

Submetido: 14/10/2013 - **Aceito:** 19/11/2013

Como citar este artigo: Dobranszki A. Análise de elementos finitos em microparafusos ortodônticos de diferentes formas e calibres. R Odontol Planal Cent. 2013 Ago-Dez; 3(2):2-6.

- O autor declara não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias citados nesse artigo.

Autor para Correspondência: Adriano Dobranszki
SRTVS 701 Ed. Centro Empresarial Brasília, Bloco A, Sala 308. Brasília – DF
- Brasil. CEP 70340-907. E-mail: dobranszki@uol.com.br

Categoria do trabalho: Pesquisa
Áreas associadas: Ortodontia, Engenharia Mecânica, Biomateriais.

Introdução

Apesar das vantagens clínicas já amplamente exploradas no uso de microparafusos, como elemento de ancoragem ortodôntica, o índice de sucesso em sua aplicação ainda varia de 80% a 93,6%^{1, 2}. Com o propósito de minimizar a falha mecânica e melhorar a estabilidade dos microparafusos, fabricantes buscam melhoras constantes em sua forma, processo de fabricação e custo. Ao mesmo tempo, os cirurgiões-dentistas buscam respostas para aumentar ainda mais o índice de sucesso na técnica de instalação/remoção, ativação e no processo biológico envolvido.

A simulação computacional já é aceita

na indústria mundial como substituta de vários ensaios mecânicos em elementos inanimados e com vantagens, por fornecer valores muito precisos nos resultados e por não ser necessário fabricar nem destruir o elemento de estudo. Nas ciências biológicas, ainda há um longo caminho a percorrer, pois existe uma grande variabilidade estrutural entre os indivíduos e suas respostas biológicas, pela falta de padronização entre os modelos estudados por parte dos pesquisadores e por uma temporária limitação computacional. A vantagem mais nítida do emprego do método é a grande aproximação dos resultados computacionais com os reais, o que torna cada vez menos necessário o comprometimento de grande número amostral de estruturas biológicas³.

As análises de tensões são utilizadas na engenharia para avaliação e desenvolvimento de peças estruturais; na Odontologia, a Análise de Elementos Finitos (AEF) é computacional e fornece uma boa estimativa quantitativa para deformações, tensões de compressão e tração, exibindo uma escala de cores, como a que representa uma média das tensões, as tensões de von Mises⁴.

Este estudo teve como objetivos (1) comparar a resposta mecânica dos microparafusos ortodônticos cônico e

cilíndrico de mesmo calibre e comprimento; e (2) cônicos de mesmo comprimento, com calibres de 1,4 mm e 1,8 mm, sob carga lateral de 5 N, por meio de análise de elementos finitos.

Métodos

Para a análise quantitativa de como os microparafusos responderia às cargas ortodônticas, foram geradas 4 situações de carregamento lateral em microparafusos com 6 mm de comprimento, no programa COSMOSXpress (Solidworks), descritos como: (1) cônico com calibre de 1,6 mm, (2) cilíndrico com calibre de 1,6 mm, (3) cilíndrico com calibre de 1,4 mm, e (4) cilíndrico com calibre de 1,8 mm), a partir modelos virtuais de alta resolução fornecidos pelo fabricante SIN. O engastamento foi feito ao longo de todos os filetes e foi aplicada carga de 5 N normal ao eixo axial na cabeça dos microparafusos. Foi gerada malha tetraédrica e as propriedades para o material utilizado (Ti-6Al-4V) foram fornecidas pelo fabricante (SIN): módulo de elasticidade (elastic modulus) = $1.0687e+006$ kgf/cm², coeficiente de Poisson (Poisson's ratio) = 0.31 NA, módulo de cisalhamento (Shear modulus) = $4.1833e+005$ kgf/cm², densidade de massa (Mass density) = 0.0044288 kg/cm³, resistência à tração (Tensile strength) = 8436.8 kgf/cm², limite de escoamento (Yield strength) = 10707 kgf/cm².

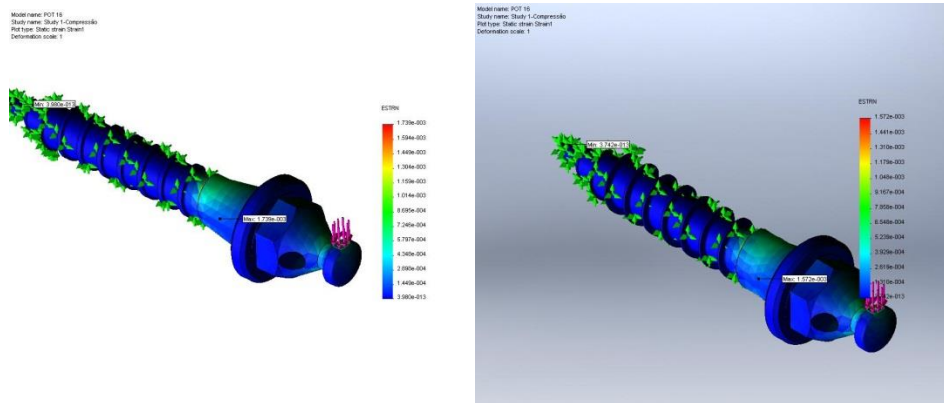
O pós-processamento evidenciou as tensões máximas e mínimas principais, representando respectivamente as regiões de maior tração e de maior compressão, de acordo com o eixo analisado (X, Y ou Z), ou pela combinação global do valor absoluto ao quadrado de todas as tensões, conhecida como tensão de von Mises, uma medida da

energia interna em um dado ponto da estrutura a partir das tensões normais e de cisalhamento, que não determina o estado de tração ou compressão, pois o resultado quadrático é sempre positivo. A tensão de von Mises (que é parte de um critério de falha) é indicada para materiais metálicos, ou com comportamento semelhante ao metal, pois indica o ponto em que haverá a falha, geralmente correspondendo a uma fissura, edentação ou trinca do material. O deslocamento (deformação) foi expresso em milímetros e sua representação, em uma escala de cores.

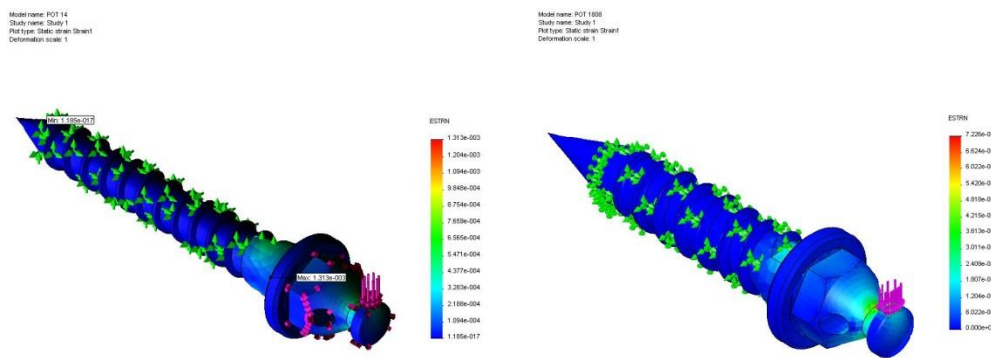
Resultados

No parafuso cilíndrico (FIGURA 1) e no parafuso cônico (FIGURA 2), observou-se que em ambos, quando submetidos a esforços com aplicação de carga lateral (inclinação), há grande concentração de tensão de tração (strain) na região do perfil transmucoso, próximo à interface do término das espiras – região comum de fratura durante remoção⁵, respectivamente $1.739e-003$ e $1.572e-003$.

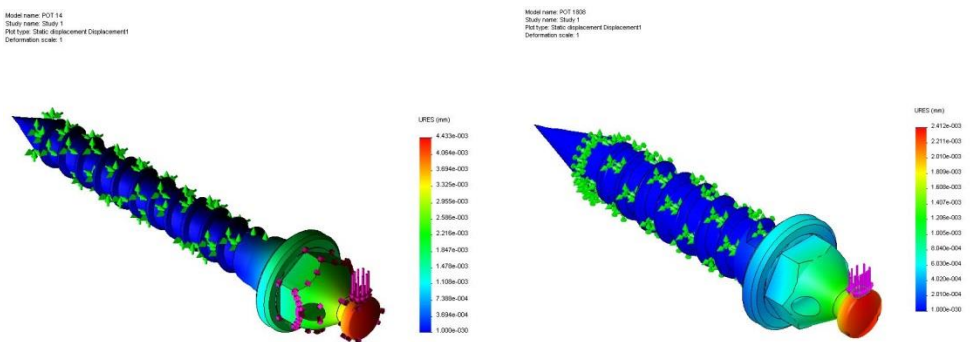
Na comparação entre parafusos cilíndricos com calibres de 1,4 e 1,8 mm de diâmetro, no parafuso de menor diâmetro percebeu-se maior concentração de tensões de tração e maior deslocamento (deformação) que nos demais. No parafuso de 1,4 mm de diâmetro (FIGURA 3), a tensão de tração foi quase 2 vezes maior que no parafuso de 1,8 mm de diâmetro (FIGURA 4) submetidos à mesma carga, respectivamente $1.313e-003$ e $7.226e-004$. O deslocamento também foi maior no parafuso de 1,4 mm ($4.433e-003$ mm) do que no de 1,8 mm ($2.412e-003$ mm) (FIGURAS 5 e 6).



FIGURAS 1 e 2 – Concentração de tensões nos ápices e ao longo do corpo dos microparafusos cilíndrico e cônico, após carga lateral – indicadores de tensão de tração máxima e mínima.



FIGURAS 3 e 4 – Concentração de tensões nos ápices e ao longo do corpo dos microparafusos de 1,4 e 1,8 mm de diâmetro, após carga lateral – indicadores de tensão máxima e mínima.



FIGURAS 5 e 6 – Deslocamento (deformação) dos microparafusos de 1,4 e 1,8 mm de diâmetro, após carga lateral.

Discussão

Considera-se "sucesso" quando o microparafuso permanece como ponto de apoio estável até o fim de seu propósito como ancoragem, ou "falha" quando é perdido durante o tratamento¹. A literatura atual mostra um índice médio de sucesso de 13,5%² e eventos que podem estar associados ao insucesso dos microparafusos têm sido amplamente estudados, classificados em

categorias de fatores relacionados inclusive às características físicas dos microparafusos.

Acredita-se que a instalação de microparafusos com diferentes ângulos em relação ao osso alveolar pode aumentar a superfície de contato microparafuso/osso⁶ e diminuir o risco de danificar as raízes¹, assim como o uso de microparafusos cônicos, pois, devido ao seu diâmetro apical reduzido, têm menor risco de danificar as raízes, mesmo utilizando-se microparafusos longos⁷. Em um

estudo retrospectivo comparando microparafusos de diferentes formas, comprimentos, tipos de cirurgia de instalação e tempos de aplicação de carga, não foram encontradas diferenças estatísticas significantes em relação ao insucesso^{1, 8}. Em outros estudos, fatores como diâmetro, inflamação do tecido peri-implantar⁹, preparo do local de implantação¹⁰, qualidade do osso adjacente, geometria do microparafuso^{5, 10} e proximidade das raízes de dentes adjacentes⁸ podem estar associados ao insucesso, além do que microparafusos autoperfurantes podem ter maior estabilidade primária do que autorrosqueantes, devido à maior área de contato entre o osso e a liga metálica¹¹ - um microparafuso cônico de mesmo calibre de um cilíndrico tem área de superfície aproximadamente 20% maior. O operador deve considerar que microparafusos mais compridos e calibrosos podem ter melhor estabilidade primária, embora possam provocar maior dano tecidual e maior risco de contato com as raízes. Por outro lado, microparafusos mais curtos e menos calibrosos podem trazer menores risco de contato radicular e penetração no seio maxilar, mas têm risco maior de fratura e de perda de estabilidade primária¹¹.

Na simulação computacional com elementos finitos e concordando com outros estudos¹², percebeu-se que após aplicação de carga lateral (inclinação), tanto no microparafuso cônico quanto no cilíndrico, houve grande concentração de tensões de

tração (strain) na região do perfil transmucoso, próximo à interface do término das espiras – região comum de fratura durante a instalação¹³ e remoção⁵. A modificação no desenho do perfil pelos fabricantes pode diminuir esta ocorrência. Comparando-se microparafusos cilíndricos com diâmetro de 1,4 mm e 1,8 mm, percebeu-se que, com a mesma carga, ocorreu concentração de tensões de tração quase 2 vezes maior no microparafuso de 1,4 mm comparado ao de 1,8 mm, além disso, houve quase o dobro de deslocamento (deformação) no de 1,4 mm. Isto justifica, do ponto de vista de resistência mecânica, a instalação de microparafusos de maior calibre possível em ossos de baixa qualidade, observando-se a limitação anatômica do sítio de instalação.

Conclusão

Com a análise de elementos finitos, após aplicação de carga lateral nos microparafusos cilíndricos e cônicos, foi possível concluir que:

- Em ambos os tipos, de mesmo calibre, ocorreu maior concentração de tensão de tração na região do perfil transmucoso, próximo à interface do término das espiras.
- A deformação e a tensão de tração foi quase duas vezes maior no microparafuso cilíndrico de 1,4 mm de diâmetro comparado ao microparafuso cilíndrico de 1,8 mm de diâmetro, quando submetidos à mesma carga.

Title: Finite element analysis in orthodontic microscrews with different shapes and diameters

Abstract

The stress analysis provide information that can increase the clinical success rate of orthodontic microscrews. The objective of this study was to quantify and to compare the stress distribution, using finite element analysis (FEA) in microscrews 6 mm long: (a) cylindrical and conical with 1.6 mm diameter, and (b) cylindrical with 1.4 and 1.8 mm diameter. To the finite element analysis, 4 microscREW models were generated in the COSMOSXpress program and a 5 N load was applied normal to the axial axis in the head of the microscrews. The FEA showed a higher concentration of strain near the transmucous profile of both microscrews and, in the 1.4 diameter cylindrical microscREW, the strain was almost twice the strain found in the 1.8 mm diameter microscREW, when submitted to the same load.

Key-words: Dental stress analysis. Finite element analysis. Orthodontic anchorage procedures. Orthodontic appliance design.

Referências

1. Park HS, Jeong S, Kwon O. Factors affecting the clinical success of screw implants used as an orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(1):18-25.
2. Papageorgiou SN, Zogakis IP, Papadopoulos MA. Failure rates and associated risk factors of orthodontic miniscrew implants: A meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;142(5):577-595.e7.
3. Dobranszki A, Noritomi PY, Faber J, Barriviera M, Dobranszki NPDC, Toledo AO. Obtenção de medidas de uma maxila típica de um paciente com má-oclusão de Classe II esquelética por meio de mensurações em tomografias computadorizadas. *R Odontol Planal Cent.* 2013 Jan-Jul; 3(1):2-10.
4. Dobranszki A, Neto LF, Dobranszki NPDC, Vuolo JH, Laboissière MA. Distribuição de tensões em mini-implantes ortodônticos. *Rev Matéria.* 2010;15(3):405-12.
5. Dalstra M, Cattaneo PM, Melsen B. Load transfer of Miniscrews for Orthodontic Anchorage. *Orthodontics.* 2004;1:53-62.
6. Kyung HM, Park HS, Bae SM, Sung JH, Kim IB. Development of orthodontic micro-implants for intraoral anchorage. *J Clin Orthod.* 2003;37(6):321-8.
7. Poggio, PM. "Safe Zones" - A Guide for Miniscrew Positioning in the Maxillary and Mandibular Arch. *Angle Orthod.* 2006;76(2):191-197.
8. Jung YR, Kim SC, Kang KH, Cho JH, Lee EH, Chang NY, et al. Placement angle effects on the success rate of orthodontic microimplants and other factors with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2013;143(2):173-81.
9. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugahara T, Takano-Yamamoto T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(4):373-8.
10. Wilmes B. Parameters affecting primary stability of orthodontic mini-implants, *J Orofac Orthop.* 2006;67:162-74.
11. Kim JW. Comparison of stability between cylindrical and conical type mini-implants. *Angle Orthod.* 2008;78(4):692-98.
12. Lin TS, Tsai FD, Chen CY, Lin LW. Factorial analysis of variables affecting bone stress adjacent to the orthodontic anchorage mini-implant with finite element analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2013;143(2):182-89.
13. Pithon MM, Figueiredo DSF, Oliveira DD. Mechanical Evaluation of Orthodontic Mini-Implants of Different Lengths. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71:479-86.

O uso da anestesia geral como técnica de abordagem para promoção de saúde bucal de paciente autista hiperativo

Ludymilla **BORGES**¹, Fabiana Maria **MONTANDON**², Daniela Corrêa **GRISI**³, Andréia de Aquino **MARSIGLIO**⁴, Cláudia Maria de Souza **PERUCHI**⁵, Alexandre Franco **MIRANDA**⁶

Resumo

Objetivo: Relatar por meio de um caso clínico, as condutas de abordagem na utilização da anestesia geral como planejamento do caso clínico executado em um paciente especial (com deficiência). **Relato de caso:** Paciente do gênero masculino, com transtorno do espectro autista moderado, hiperativo, 21 anos, leucoderma e com déficit do cognitivo a ponto de não colaborar com o tratamento odontológico. Realizou-se um planejamento multidisciplinar e a autorização dos responsáveis, assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. O mesmo foi submetido à anestesia geral para realização de procedimentos clínicos em uma única sessão visando melhorar a sua condição bucal, a partir da eliminação de possíveis focos inflamatório, infecciosos, de sintomatologia dolorosa e condições clínicas que poderiam estar relacionadas a problemas futuros, além de preservar a confiança e manejo conquistados pelo cirurgião-dentista previamente. **Conclusões:** A anestesia geral, direcionada para pacientes especiais, é considerada uma excelente alternativa para a realização de procedimentos odontológicos em pacientes menos participativos, agressivos e não colaboradores ao tratamento em consultório, como os autistas. Permite que o profissional atue com mais segurança, tempo e de maneira multidisciplinar na promoção de saúde e qualidade de vida desses indivíduos.

Palavras-chave: Transtorno autístico. Anestesia geral. Saúde bucal. Qualidade de vida.

¹ Cirurgiã-dentista graduada na Universidade Católica de Brasília (UCB);

² Especialista em Odontologia para Pacientes Especiais (ABO-GO); Coordenadora do serviço de Odontologia para Pacientes Especiais do Hospital Regional de Sobradinho (HRS); famontandon@gmail.com

³ Professora do curso de Odontologia da UCB – Odontologia para Pacientes Especiais; Doutora em Periodontia - UNESP; dgrisi@terra.com.br

⁴ Professora do curso de Odontologia da UCB – Odontologia para Pacientes Especiais; Doutoranda em Ciências da Saúde - UnB; aamarsiglio@gmail.com

⁵ Professora do curso de Odontologia da UCB – Odontologia para Pacientes Especiais; Doutora em Odontopediatria – UNESP; cperuchi@hotmail.com

⁶ Professor do curso de Odontologia da UCB – Odontologia para Pacientes Especiais; Doutorando em Ciências da Saúde – UnB; alexandrefmiranda@hotmail.com

Submetido: 22/10/2013 - **Aceito:** 12/11/2013

Como citar este artigo: Borges L, Montandon FM, Grisi D, Marsiglio AA, Peruchi CMS, Miranda AF. O uso da anestesia geral como técnica de abordagem para promoção de saúde bucal de paciente autista hiperativo. R Odontol Planal Cent. 2013 Ago-Dez; 3(2):7-13.

- Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias citados nesse artigo.

Autor para Correspondência: Alexandre Franco Miranda
Endereço: Universidade Católica de Brasília (UCB) – Curso de Odontologia – Clínica de Odontologia para Pacientes Especiais - Campus I – Bloco “S” - QS 07 – Lote 01 EPCT, Águas Claras – CEP: 71966-700. Taguatinga/DF.
Telefones: (61) 3356-9612 / (61) 8136-9896.
E-mail: alexandrefmiranda@hotmail.com

Categoria: Caso clínico
Especialidade: Odontologia para Pacientes com Necessidades Especiais – Pessoas com deficiência.

Introdução

A prática em saúde direcionada aos pacientes especiais, considerados indivíduos que possuem alteração física, intelectual, social ou emocional e que necessitam de educação especial e instruções suplementares temporárias ou definitivamente, tem como principal objetivo a equidade social e integração dessas pessoas ao convívio normal dentro de uma sociedade. Contexto em que se faz necessário a participação efetiva do cirurgião-dentista^{1, 2, 3}.

A participação familiar é de fundamental importância em todo o processo de atendimento bem como na manutenção da saúde bucal devido às dificuldades de atenção e colaboração desses pacientes nas condutas que visem à promoção da saúde⁴.

Geralmente, são usuários crônicos de vários medicamentos que interferem diretamente na cavidade bucal; são submetidos a dietas cariogênicas, na maioria das vezes; além de possuírem a ausência do controle muscular e falta de habilidade na realização da própria higiene bucal de maneira

satisfatória, fatos determinantes do aparecimento de problemas bucais com maior frequência, a destacar as doenças cárie e periodontal^{5,6,7}.

Os pacientes autistas são indivíduos que apresentam um distúrbio de desenvolvimento cerebral de etiologia incerta, se manifesta antes do três anos de idade e é de caráter comportamental. Esses indivíduos apresentam o desenvolvimento cognitivo comprometido, contribuindo para dificuldades de interação social, de comunicação, além de possuírem atividades e interesses restritos e repetitivos^{8,9}.

O autismo e os transtornos invasivos do desenvolvimento (TIDs), às vezes denominados transtornos do espectro do autismo, referem-se a uma família de distúrbios da socialização com início precoce e curso crônico, que possuem um impacto variável em áreas múltiplas e nucleares do desenvolvimento, desde o estabelecimento da subjetividade e das relações pessoais, passando pela linguagem e comunicação, até o aprendizado e as capacidades adaptativas. A manifestação paradigmática dos TIDs - o autismo - é um transtorno de desenvolvimento com um modelo complexo, no sentido de que qualquer tentativa de compreendê-lo requer uma análise em muitos níveis diferentes, como do comportamento à cognição, da neurobiologia à genética, e as estreitas interações ao longo do tempo^{8,10}.

Autismo não é uma doença única, mas sim um distúrbio de desenvolvimento complexo, definido de um ponto de vista comportamental, com etiologias múltiplas e graus variados de severidade. A apresentação fenotípica do autismo pode ser influenciada por fatores associados que não necessariamente sejam parte das características principais que definem esse distúrbio. Um fator muito importante é a habilidade cognitiva. As manifestações comportamentais que definem o autismo incluem déficits qualitativos na interação social e na comunicação, padrões de comportamento repetitivos e estereotipados e um repertório restrito de interesses e atividades. A grande variabilidade no grau de habilidades sociais e de comunicação e nos padrões de comportamento que ocorrem em autistas, tornou-se mais apropriado o uso do termo transtornos invasivos do desenvolvimento^{5,7}.

As manifestações do autismo variam muito em função do nível de desenvolvimento e da idade da pessoa, ou seja, existem graus diferentes de autismo e há intercessões de planejamento e clínicas adequadas para cada grau de comprometimento^{8,10}.

Indivíduos autistas hiperativos necessitam de cuidados específicos nas condutas de promoção de saúde, pois são caracterizados por realizarem atividades repetitivas, porém desprovidas de coerência; têm uma rotina peculiar e se irritam quando submetidos a novos estímulos, como por exemplo, atividades de promoção de saúde bucal^{1,14}.

Devido a essa peculiaridade do paciente autista hiperativo, o cirurgião-dentista deve estar capacitado em atuar de maneira clínica com segurança e direcionada ao bem estar e qualidade de vida desse paciente. A utilização de técnicas de abordagem, manejo clínico e participação familiar são de extrema importância para o sucesso do tratamento^{4,12}.

Uma das possibilidades confiáveis de atenção e abordagem em saúde bucal a pacientes autistas hiperativos é a utilização do recurso da anestesia geral, pois é considerada segura, favorável à realização de vários procedimentos clínicos no paciente em uma única sessão, a partir de um planejamento multi-interdisciplinar com os demais profissionais da saúde e família na resolução benéfica do caso clínico^{1,2,9,13}.

O presente trabalho tem como objetivo, por meio de um relato de caso, abordar as condutas multidisciplinares em um paciente autista hiperativo que foi submetido a procedimentos odontológicos sob anestesia geral.

Relato de Caso

Paciente jovem, leucoderma, 21 anos, do gênero masculino, diagnosticado como paciente com transtorno do espectro autista, ou seja, autista clássico cujas características são a incapacidade de estabelecer relações normais com pessoas e situações, atraso na capacidade de falar, não utilização da linguagem como instrumento de comunicação, obsessão ansiosa em manter imutável o seu ambiente físico e hiperativo, compareceu ao consultório odontológico particular para

tratamento de rotina, pois havia cinco anos que o mesmo não se submetia à consulta.

Avaliou-se a higienização bucal do paciente, que se encontrava em boas condições, já que era realizada pelos pais duas vezes ao dia (manhã e à noite). Os responsáveis ressaltaram a dificuldade na realização da manutenção da saúde bucal do paciente e o uso constante do fio dental.

Conforme relato dos familiares, a higienização bucal deveria ser realizada na escola especial que o paciente frequenta em período integral, porém, ressaltam que esse cuidado não é observado.

Tomadas radiográficas foram solicitadas e realizadas (panorâmica, bite-wing e periapicais) com a participação e colaboração do paciente, a partir de promessas da mãe como reforço, não sendo necessário nenhum tipo de contenção.

Observou-se a presença de cáries, necessidade de exodontias de terceiros molares (38 e 48) inclusos mal posicionados e raspagem e alisamento corono-radicular dos quatro quadrantes, com a utilização de curetas periodontais Gracey e McCall.

Nessas atividades ambulatoriais (consultório), em que exigia a colaboração mais efetiva do paciente, apresentou-se com o comportamento agitado, não mantinha vínculo com o odontólogo, não compreendia a linguagem corporal apresentada pelo profissional, não permitindo qualquer intervenção odontológica de caráter rotineiro no mesmo.

Com o objetivo de melhoria das condições de saúde bucal, por meio de um planejamento multi-interdisciplinar e de comum acordo com os pais do paciente, enfatizou-se a importância da realização das condutas odontológicas em sessão única sob anestesia geral, de maneira a resolver todas as necessidades clínicas, além de ser mais cômodo para os responsáveis legais e para o próprio paciente.

Após a assinatura do termo de consentimento livre esclarecido e autorização dos pais, as intervenções odontológicas foram realizadas no Hospital Santa Terezinha, Goiânia-GO, após três meses da consulta em consultório em que o acompanhamento clínico, imagens (registros) e vivência da atividade clínica sob anestesia geral foram presenciados.

Nesse período o paciente foi submetido à consulta com o médico anestesista e realizaram-se exames pré-operatórios convencionais (Hemograma Completo, Glicemia em jejum, Coagulograma com TAP e PTT, Ureia e Creatinina, Fator Rh e Grupo Sanguíneo, Urina-EAS, Eletrocardiograma) em que os resultados apresentaram-se em excelentes condições. É importante ressaltar que esse procedimento foi feito sob contenção física pelos pais e profissionais do laboratório para que se obtivesse êxito.

Utilizou-se 01 comprimido de Maleato de Midazolam 2mg/ml (*Dormonid*) como medicação pré-anestésica em que associada aos demais medicamentos de uso diário do paciente: antipsicótico sedativo - 01 comprimido à noite a cada 24 horas de Cloridrato de Tioridazina 100 mg (*Melleril*) e ansiolítico - 01 comprimido à noite a cada 24 horas de Diazepam 10 mg (*Valium*), potencializaram o efeito sedativo.

Após a obtenção do estado sedativo no paciente, realizou-se uma contenção física pelos pais, juntamente com o médico anestesista em que seguraram o paciente com as mãos para aplicação de um coquetel de Maleato de Midazolam 2 mg/kg associado à Cloridrato de Dextrocetamina 10 mg/kg (*Ketamin*), uma substância usada como anestésico geral, intramuscular (FIGURA 1).



FIGURA 1 - Medicação pré-anestésica intramuscular sob contenção física.

Mesmo sedado, o paciente apresentou resistência em se preparar para a ida ao centro cirúrgico, em que os profissionais do ambiente hospitalar tiveram grandes dificuldades em conduzi-lo (FIGURA 2).



FIGURA 2 - Paciente apresentando resistência, mesmo sob sedação medicamentosa, no preparo à sua ida ao centro cirúrgico.

No centro cirúrgico realizou-se a intubação nasotraqueal, permitindo uma melhor visualização do campo operatório. É importante ressaltar que, mesmo sedado, o paciente reagiu ao processo de intubação já em quadro de apneia (FIGURAS 3 e 4).



FIGURA 3 – Realização da intubação nasotraqueal em centro cirúrgico.



FIGURA 4 - Paciente autista hiperativo após intubação nasotraqueal – favorece a intervenção odontológica.

Toda a monitorização clínica bem como a manutenção anestésica, foi feita pelos médicos para que as atividades clínicas fossem realizadas com segurança pela equipe odontológica composta por três cirurgiões-dentistas e uma auxiliar (FIGURA 5).



FIGURA 5 - Conduitas odontológicas sob anestesia geral realizadas em sessão única – Manutenção anestésica do paciente em todo procedimento clínico – adequação do meio bucal.

Inicialmente, realizou-se raspagem e alisamento corono-radicular no 1º, 2º, 3º e 4º quadrantes respectivamente, de região posterior para anterior, com Curetas Gracey 5/6, 7/8, 11/12, 13/14 e McCall 13/14 e 17/18.

Posteriormente, foi feito o isolamento absoluto do campo operatório com lençol de borracha, grampos 203 e 209 para os dentes 36 e 45 respectivamente, a fim de realizar tratamento restaurador atraumático – ART.

Finalizando o planejamento odontológico e execução clínica em centro cirúrgico, realizaram-se as exodontias dos dentes 38 e 48 sob anestesia troncular inferior direita e esquerda utilizando-se lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000, 2 tubetes de cada lado.

Todas as atividades clínicas, visando à promoção de saúde bucal do paciente, tiveram uma duração de duas horas e meia.

O paciente permaneceu na sala operatória até recuperar a sua consciência, acompanhado pelo anestesista e equipe odontológica. Ao retornar do centro cirúrgico, permaneceu em observação por uma hora, na companhia dos pais, retornando em seguida para a sua residência (FIGURAS 6 e 7).

Após um mês, o paciente retornou ao consultório odontológico apresentando um bom comportamento, não houve a necessidade de fazer contenções químico-físicas, colaborando no atendimento

preventivo realizado por meio de profilaxia com pasta profilática fluoretada e aplicação tópica de flúor acidulado 1,23% pela técnica da escovação, realizados na cadeira odontológica.



FIGURA 6 - Após anestesia geral aguardando retorno da consciência.



FIGURA 7 - Paciente após intervenção clínica sob anestesia geral – saída do centro cirúrgico.

O paciente encontra-se sob constante acompanhamento clínico em nível de consultório, de maneira a manter a sua saúde bucal, evitando, assim, planejamentos futuros de atendimento em nível hospitalar sob anestesia geral e problemas no sistema estomatognático de caráter emergencial.

Discussão

Uma boa comunicação é fundamental para a boa prática clínica. É importante para o paciente ser compreendido ao relatar seus sintomas, assim como para o profissional ao instruir e motivar seu paciente quanto à importância da higiene bucal, construindo a partir daí, um elo de confiança ressaltam Lima e colaboradores¹⁴ e Garcia¹⁵.

Sendo o autista, um paciente que possui fala bastante limitada ou inexistente, dificuldade de desenvolver relações interpessoais, fica difícil desenvolver técnicas

de abordagem odontológica para o paciente autista, pois não há reciprocidade^{7, 10}.

De acordo com Lear⁷ e Nikolov¹⁶, alguns profissionais preferem usar meios alternativos de comunicação, como linguagem de sinais ou símbolos visuais. Os pais/cuidadores têm papel fundamental nas visitas do autista ao consultório odontológico. Pois, eles podem prepará-lo, com antecedência, antes de cada atendimento informando aonde irá, quem irá atendê-lo diminuindo assim a ansiedade desses pacientes.

Aconselha-se evitar surpresas, visando à redução do estresse. É importante que os pais/cuidadores expliquem passo a passo o que acontecerá de diferente na rotina do autista. Lembrando ainda que recompensas são importantes e que as promessas devem ser cumpridas^{1, 4, 15}.

O profissional deve se comunicar diretamente com o paciente, utilizando uma linguagem clara e simples, pois, embora raramente façam contato visual eles conseguem escutar bem. Também é importante minimizar o tempo de espera enfatizam Garcia¹⁵ e Sampaio¹⁷. Dependem da criatividade do profissional, atividades que não o assustem, e que criem vínculo com o mesmo. O importante é ter sucesso no tratamento.

Conforme Haddad¹ e Oliveira⁴, por mais que seja difícil, não é impossível tratá-los, o profissional deve apresentar conhecimentos técnicos científicos sobre pacientes especiais, ser humano, ser paciente, transmitir confiança aos mesmos e trabalhar de forma integrada, com equipe multidisciplinar.

A cooperação do paciente é imprescindível para o sucesso do tratamento odontológico, como o autista apresenta dificuldade em criar vínculos, a opção de escolha para o tratamento é a realização do mesmo sob anestesia geral, que quando bem indicada, apresenta resultados bastante satisfatórios^{17, 18}. O Conselho Federal de Medicina determinou por meio da portaria nº852 de 04/10/1978, que os pacientes a serem submetidos à anestesia geral para tratamento odontológico por cirurgiões-dentistas, somente poderão ser atendidos por médicos anesthesiologistas, quando a anestesia for realizada em ambiente hospitalar que disponha de indispensáveis condições de

segurança comum a ambientes cirúrgicos, sendo prática atentatória à ética a solicitação e/ou a realização de anestesia geral em consultório ou ambulatório, ficando, portanto, responsável pelo paciente o médico anestesiológico em qualquer circunstância, inclusive perante o Instituto Médico Legal^{19, 20}.

A decisão da anestesia geral em tratamentos odontológicos deve ser bem avaliada pelos pais do paciente, e bem orientada pelo profissional, onde se avaliarão riscos e benefícios da mesma^{11, 18}.

A sedação é uma técnica que permite a diminuição do nível de consciência do paciente não afetando sua habilidade de respirar e responder apropriadamente a estímulos físicos e o comando verbal^{21, 22}.

A anestesia geral, de acordo com Haddad¹, Oliveira²² e Silva²¹ é uma técnica anestésica que elimina a sensação de dor, há paralisia muscular, perda dos reflexos, amnésia, e principalmente, inconsciência.

Os pais concordaram com a submissão do filho à anestesia geral e entenderam a importância que o processo traz preservando a confiança do paciente no profissional,

demonstrando interesse na continuidade do tratamento preventivo sem contenções, demonstrando a importância que a anestesia geral teve em facilitar o atendimento desse paciente autista, hiperativo, bem como preservar a confiança conquistada pelo cirurgião-dentista.

Conclusão

O paciente autista hiperativo necessita de atendimento por um profissional capacitado, seguro, que cuide do bem estar e qualidade de vida desse paciente. A utilização da anestesia geral pode ser considerada uma técnica de abordagem segura e confiável na realização de condutas clínicas que visem à promoção de saúde bucal nesses indivíduos. Equipe multidisciplinar e efetiva participação familiar direcionados para a promoção de saúde bucal e qualidade de vida de pacientes autistas hiperativos não colaboradores.

É importante a capacitação do cirurgião-dentista que atua com pessoas com deficiência, a partir de um planejamento.

General anesthesia as a technical approach to oral health promotion of hyperactive autistic patient

Abstract

Objective: Report a clinical case, the approach in the use of general anesthesia as a planning case, studying to perform on a disabled patient. Case report: A male patient, 21, with autistic spectrum disorder, moderate level, hyperactive, leucoderm and no associate dental treatment on an outpatient basis after several attempts. We conducted a multidisciplinary planning and parental consent, signing the consent form. The same was submitted to general anesthesia to perform clinical procedures in a single session to improve his oral health, eliminating possible sources of inflammation, infection, painful symptoms and medical conditions that could be related to future problems, in addition to preserve the confidence as well as management conquered by the dentist beforehand. Conclusions: General anesthesia, directed to disabled patients, is considered an excellent choice for performing dental procedures in patients with few or no collaboration, aggressive reactions, such as the autistic.

Key-words: Autistic disorder. General anesthesia. Oral health. Quality of life.

Referências

1. Haddad AS. Odontologia para pacientes com necessidades especiais. São Paulo: Editora Santos, 2007. 723p.
2. Marta SN. Programa de assistência odontológica ao paciente especial: uma experiência de 13 anos. RGO. 2011;59(3):379-385.
3. Amaral COF, et al. Avaliação das expectativas e sentimentos de alunos de odontologia frente ao atendimento de pacientes com necessidades especiais. RFO. 2011;16(2):124-129.
4. Oliveira ALBM, Giro EMA. Importância da Abordagem precoce no tratamento odontológico de pacientes com necessidades especiais. Rev Odonto.2011;19(38):45-51.

5. Souza PML, Santos IMSC. Caracterização da Síndrome Autista. Portugal, 2000. Disponível em <<http://www.psicologia.com.pt>>. Acesso em: abril de 2013.
6. Lear K. Ajude-nos a aprender: Um programa de treinamento em ABA (análise do comportamento aplicado) em ritmo auto-estabelecido. Canadá, 2004. Disponível em <<http://www.yahoogrupos.com.br/groups/autismo>> Acesso em abril de 2013.
7. Fernandes AV, Neves JVA, Scaraficci RA. Autismo. Universidade Estadual de Campinas, 2010. 9p.
8. Klin AM. Autismo e transtornos invasivos do desenvolvimento. Rev Bras Psiquiatr. 2006;28:1-2.
9. Gadia CA, Tuchman R, Rotta NT. Autismo e doenças invasivas de desenvolvimento. Jornal de Pediatria. 2004;80(2):83-94.
10. Gusta AR, State MW. Autismo: genética. Rev Bras Psiquiatr. 2006;28:42-45.
11. Castro AM, et al. Avaliação do tratamento odontológico de pacientes com necessidades especiais sob anestesia geral. Rev Odontol UNESP.2010;39(3):137-142.
12. Lampreia C, Lima MMR. Manual para o instrumento de vigilância precoce do autismo. Rio de Janeiro: Loyola, 2008.
13. Fourniol FA. Pacientes Especiais e a Odontologia. São Paulo. Santos, 1998. 472p.
14. Lima ENA, Souza ECF. Percepção sobre ética e humanização na formação odontológica. RGO.2010;58(2):231-38.
15. Garcia PPNS, et al. Avaliação dos efeitos da educação e motivação sobre o conhecimento e comportamento de higiene bucal em adultos. Cienc Odontol Bras.2004;7(3):30-9.
16. Nikolov R, Jenker J, Scahill L. Autismo: tratamentos psicofarmacológicos e áreas de interesse para desenvolvimentos futuros. Rev Bras Psiquiatr. 2006; 28 (Supl I): 539-46.
17. Sampaio EF, César FN, Martins MGA. Perfil odontológico dos pacientes portadores de necessidades especiais atendidos no instituto de previdência do estado do ceará. RBPS.2004;17(3):127-34.
18. Pereira LM, et al. Atenção odontológica em pacientes com deficiências: a experiência do curso de Odontologia da ULBRA (Canoas/RS). Stomatos.2010;16(31):92-9.
19. Peres AS, Peres SHCS, Silva RHA. Atendimento a pacientes especiais: reflexão sobre os aspectos éticos e legais. RFO.2005;17(1):49-53.
20. Brasil Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política Nacional de Saúde da Pessoa Portadora de Deficiência. Brasília, 2007.
21. Silva FCC, et al. Ketamina, da anestesia ao uso abusivo: artigo de revisão. Rev Neurocienc.2010;18(2):227-237.
22. Oliveira CMB, Sakata RK, et al. Cetamina e analgesia preemptiva. Rev Bras Anestesiologia. 2004 54(5): 739-752.

Cimentos resinosos autoadesivos: revisão de literatura

Pollyanna Moreira **SAMPAIO**¹, Elaine Auxiliadora Vilela **MAIA**², Nara Pereira d'Abreu Cordeiro **DOBRA NSZKI**³

Resumo

Esse artigo de revisão de literatura aborda a evolução dos cimentos resinosos, em especial os cimentos resinosos autoadesivos quanto à sua composição, mecanismo de adesão, indicações, vantagens e desvantagens, além do protocolo de uso.

Palavras-chave: Dentística. Materiais dentários. Cimentos de resina.

¹Especialista em Dentística pelo Instituto de Pesquisa, Ensino e Pós-Graduação - IPESP. Pela Faculdade de Patos de Minas.

²Mestre e Doutora em Dentística pela UFSC, Professora de Dentística nas Faculdades Integradas do Planalto Central – FACIPLAC – Coordenadora do Curso de Especialização em Dentística – ABO – DF.

³Mestre e Doutora em Dentística pela UNICAMP, Professora Titular de Dentística nas Faculdades Integradas do Planalto Central – FACIPLAC. Coordenadora do Curso de Especialização em Dentística – ABO – DF.

Submetido:05/12/2013 - **Aceito:**17/12/2013

Como citar este artigo: Sampaio PM, Maia EAV, Dobranszki NPDC. Cimentos resinosos autoadesivos: revisão de literatura. R Odontol Planal Cent. 2013 Ago-Dez; 3(2):14-20.

- Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias citados nesse artigo.

Autor para Correspondência: Pollyanna Moreira Sampaio
Endereço: SQN 307 bloco C apto. 302. Brasília – DF. CEP 70746-030
Telefone: (61) 9909-0494
E-mail: pollyodt@hotmail.com

Categoria: Revisão de Literatura
Área: Dentística

Introdução

A Odontologia tem passado por grandes mudanças nas últimas décadas. A demanda cada vez crescente por estética e por sorrisos perfeitos tem estimulado o estudo e o desenvolvimento de materiais que são capazes de simular a aparência natural do dente. Entre esses materiais, encontram-se as resinas compostas, a porcelana e os sistemas adesivos.

A partir do desenvolvimento das resinas compostas e dos sistemas adesivos nos anos 60, um novo cimento passou a ser desenvolvido, o cimento resinoso. Esse cimento se apresentava como uma resina composta mais fluida, de baixa viscosidade, que poderia escoar durante o ato de

cimentação e promover um selamento adequado entre a restauração e o substrato dentário¹.

A técnica de cimentação adesiva é muito sensível e requer um nível de conhecimento técnico mais elevado, quando comparada à técnica convencional de cimentação. Possui uma série de passos, como a aplicação de ácido, primer e adesivo, silano, preparo da superfície interna e outros fatores determinantes para o sucesso da prótese. Como vários passos são necessários para uma cimentação adesiva convencional, surgiram no mercado, com o objetivo de simplificar o procedimento, os cimentos resinosos autoadesivos. A característica principal desses cimentos é a não necessidade de pré-tratamento da estrutura dental, o que reduz, além do número de passos, o risco de sensibilidade pós-operatória e a incidência de erros¹.

Os cimentos autoadesivos surgiram no mercado exibindo características de uma técnica simples de aplicação e foram propostos como uma alternativa para os sistemas atualmente utilizados para cimentação².

O cimento autoadesivo Rely X Unicem (3M-ESPE; St. Paul, MN, USA) foi o primeiro produto introduzido no mercado (2002), apresentando um processo de aplicação simplificado como alternativa para os sistemas utilizados até então para cimentação que combinam características dos compósitos restauradores, adesivos auto condicionantes e, em alguns casos, agentes de cimentação. Contudo outras marcas comerciais já estão

disponíveis no mercado, diferindo quanto à forma de apresentação, cores e composição química: BisCem (Bisco), Breeze (Pentron Clinical Technologies), G-Cem (GC), Clearfil SA Cement (Kuraray), SpeedCem (Ivoclar), RelyXU200 (3M), etc.

O crescente uso desses novos cimentos resinosos autoadesivos pelos cirurgiões-dentistas, estimulados pela facilidade da técnica de cimentação, estimulou a construção dessa revisão de literatura, que tem como objetivo abordar a composição, o mecanismo de adesão, as indicações, vantagens e desvantagens, e o protocolo de utilização desses materiais.

Revisão de literatura

Composição e mecanismos de adesão:

Os cimentos autoadesivos foram introduzidos recentemente no mercado, mas seu uso tem se tornado crescente especialmente por sua facilidade de emprego¹.

A composição química dos materiais comercializados tem sido disponibilizada pelos seus fabricantes e sido objeto de muitos estudos. Os cimentos autoadesivos contêm tradicionalmente partículas de carga que variam de 60 a 75%³ e matriz orgânica com monômero de ácido fosfórico metacrilato multifuncionais ou monômeros ácido-funcionais que promovem mecanismos de desmineralização e adesão dos cimentos à hidroxiapatita⁴.

Há um grande número de monômeros ácidos, principalmente baseados em fosfanatos e fosfatos que têm sido desenvolvidos especificamente para desmineralizar esmalte e dentina, bem como para obtenção de um sal estável envolvendo o cálcio⁵.

A concentração de monômeros ácidos deve ser bem balanceada de forma que seja a mínima suficiente para evitar um caráter hidrofílico excessivo no polímero final, mas a máxima suficiente para promover um aceitável grau de características autocondicionantes e adesão satisfatória ao esmalte e à dentina⁵.

Em algumas formulações, partículas de vidro de fluorossilicato solúveis em ácido também são incorporadas. Outro

componente potencial dos cimentos é o hidróxido de cálcio, que é um componente de valor particular na odontologia, muito utilizado na sua forma pura e também como componente de uma variedade de materiais. Nos cimentos autoadesivos, o hidróxido de cálcio pode ser adicionado com o objetivo de reagir com os monômeros ácidos e melhorar a neutralização do cimento. Existe também uma hipótese de que a reação ácido-base pode ser importante para a formação de água durante a reação de presa, a água é subsequentemente reutilizada, culminando na transformação para uma matriz de cimento mais hidrófoba^{1,6}.

O mecanismo de adesão dos cimentos autoadesivos vem sendo objeto de muitos estudos^{1,5,7,8}. Acredita-se que ele é bastante complexo, e envolve uma série de mecanismos relacionados à composição, interação com o cálcio do substrato dentário, reação de presa e reação de neutralização.

A adesão é obtida por meio da retenção micromecânica e da interação química entre os monômeros ácidos e a hidroxiapatita^{1,7}. A acidez do cimento é suficientemente forte para promover a hibridização da estrutura dentária. Para que isso ocorra é necessária a presença de água (como um constituinte do cimento ou disponíveis no substrato de ligação) para ionizar os monômeros ácidos e permitir a sua interação com as estruturas dentárias.

Alguns estudos^{9,10} afirmam que a interação entre a superfície dentária e os cimentos autoadesivos é muito irregular e superficial, sem desmineralização da *smearlayer*, não formando uma camada híbrida ideal. Entretanto, estudos posteriores^{11,12} indicam que há uma importante interação cálcio e hidroxiapatita, o que sugere que essa via proporciona um meio de retenção satisfatório.

Reações secundárias têm sido sugeridas para promover união química adicional à hidroxiapatita, uma característica somente comprovada com o cimento de ionômero de vidro. Os grupamentos fosfatos dos monômeros funcionais reagem com a hidroxiapatita do substrato dental, resultando em retenção adicional através de ligações químicas⁸.

A reação dominante de presa ocorre via polimerização de radical livre, iniciada

tanto por luz quanto por um sistema redox, que permite a polimerização em um ambiente ácido. Isto resultaria em ligações cruzadas dos monômeros do cimento e a criação de polímeros com alto peso molecular. Com o intuito de garantir a neutralização do sistema de cimentação previamente ácido, o conceito do ionômero de vidro é aplicado, resultando em aumento do PH de um para seis, por meio de reações entre grupos do ácido fosfórico e a carga alcalina. Os grupos do ácido fosfórico reagiriam com a apatita dental. Neste processo de neutralização, ocorreria a formação de água contribuindo com a hidrofiliabilidade inicial do cimento que melhora a adaptação à estrutura dental e a tolerância à umidade. Subsequentemente, espera-se que a água seja reutilizada para reagir com os grupos ácidos funcionais e íons básicos. Vale ressaltar que é desconhecido se a quantidade de água gerada durante a aplicação do cimento é suficiente para promover união, ou se a umidade da dentina pode influenciar o mecanismo de união⁸.

Indicações dos cimentos autoadesivos:

A combinação de características favoráveis dos cimentos convencionais e das resinas compostas tornam os cimentos autoadesivos adequados para uma ampla gama de aplicações.

O sucesso clínico de qualquer cimentação indireta depende, em grande parte, da técnica de cimentação escolhida. Essa técnica tem por objetivo criar uma união forte entre o dente e a peça protética escolhida¹³.

Segundo Conceição et al.¹⁴, os cimentos autoadesivos disponíveis são indicados para cimentação adesiva de praticamente qualquer restauração indireta: cerâmica, metal, resina composta, inlays (a base de compósito ou metálica) onlays, pontes, coroas, pinos (de fibra ou de metal), resina composta e cerâmica. O único procedimento em que o uso de cimentos autoadesivo não é indicado é a cimentação das facetas. Neste caso a foto-polimerização é recomendada, e como o clínico requer de maior tempo de trabalho para permitir o posicionamento e ajuste de várias facetas simultaneamente, a polimerização precoce do cimento dificulta o procedimento de

cimentação.

Segundo Souza et al.⁸, os cimentos autoadesivos têm sido indicados para união com vários substratos como esmalte, dentina, amálgama, metal, e porcelana. Adicionalmente esses cimentos têm sido indicados para serem usados para cimentação de restaurações a base de zircônia.

Segundo os fabricantes, os cimentos autoadesivos são indicados para inlays, onlays, coroas e próteses (em cerâmica, metal, metalocerâmica e resina composta indireta; núcleos metálicos e pinos (fibra de vidro, fibra de carbono e zircônia); próteses fixas adesivas do tipo Maryland de 2 ou 3 elementos; próteses fixas adesivas do tipo inlay/onlay de até 3 elementos; coroas ou próteses fixas em cerâmica, metal e resina composta indireta sobre *abutment*.

Vantagens e desvantagens:

Segundo Ferreira et al.¹⁵, os cimentos autoadesivos possuem diversas vantagens, como:

- Redução do tempo de trabalho, pois elimina as etapas de condicionamento ácido, aplicação do primer e do adesivo na estrutura dentária;
- Menor sensibilidade técnica, pois elimina tratamento prévio do substrato dentário;
- Menor sensibilidade pós-operatória, uma vez que a *smearlayer* não é removida;
- Menor micro infiltração marginal e menor suscetibilidade à umidade;
- Biocompatibilidade;

Souza et al.⁸ afirmam que os cimentos autoadesivos apresentam propriedades como boa estética, boas propriedades mecânicas, estabilidade dimensional, adesão micromecânica, solubilidade reduzida no ambiente oral, radiopacidade e liberação de íons fluoreto.

Segundo Ferracane et al.⁵ devido a essa maior viscosidade dos cimentos autoadesivos e da não necessidade de condicionamento prévio da dentina, estes podem ser mais bem tolerados pela polpa que os outros cimentos resinosos que dependem de condicionamento prévio.

Algumas desvantagens dos cimentos autoadesivos também são encontradas na literatura. Souza et al.⁸ afirmaram que algumas desvantagens dos cimentos autoadesivos podem ser citadas, como alta

viscosidade, número limitado de cores, baixa molhabilidade da superfície e curto prazo de validade de algumas marcas comerciais.

Al-Shalehet al.¹⁶ encontraram menor resistência de união ao cisalhamento quando cimentos autoadesivos foram usados para cimentação de *brackets*.

A resistência à abrasão foi avaliada por Belli et al.³. Os autores obtiveram boa resistência à abrasão pela escovação, no entanto, os cimentos testados desgastaram mais rapidamente sob cargas mais altas que cimentos resinosos convencionais e compósitos do tipo *flow*. Isso sugere que os cimentos resinosos autoadesivos apresentam provavelmente um bom desempenho clínico quando expostos à abrasão predominantemente criada pelas excursões provocadas pela escova de dente, ou de alimentos com carga mínima. Entretanto, em superfícies oclusais, onde as forças são mais elevadas, a perda de material nas margens durante mastigação pode ser maior do que a que é observada em outros cimentos.

Ibarra et al.¹⁷ citaram que a utilização de cimentos autoadesivos no esmalte dental tem resultado em maior microinfiltração que a dentina. No entanto, haveria benefício do pré-tratamento do esmalte com agente adesivo. No entanto, Al-Salehet al.¹⁶ encontraram em seu estudo mínima infiltração, tanto em margens de esmalte quanto dentina.

De Muncket al.⁹ destacaram em seu estudo que a relativa alta viscosidade dos cimentos autoadesivos e a presença de espaços vazios na camada de cimento após a cimentação resultam em adaptação insuficiente ao substrato dental, o que foi observado após o uso do cimento Rely X Unicem.

Protocolo de uso dos cimentos autoadesivos:

A grande maioria dos estudos presentes na literatura baseiam-se no cimento Rely X Unicem^{18,19,20}. A técnica de aplicação é muito parecida em todos os cimentos autocondicionantes, sofrendo algumas variações dependendo do fabricante.

Segundo orientação do fabricante (3M ESPE), o passo a passo da técnica seria esse:

- Limpeza do preparo com pedra-pomes e água.
- Lavar abundantemente com água por 10s,

secar com papel absorvente.

- Inserção do cimento resinoso no interior da peça protética e posicionamento da mesma.
- Remoção dos excessos de cimento nas margens e nas superfícies proximais.
- Fotopolimerização por 10s - nova verificação dos excessos.
- Fotopolimerização por 40s em cada face.

O passo a passo do cimento Biscem (Bisco) só se modifica quanto ao tempo de polimerização que, segundo fabricante, é por 20-30 segundos, ou permitir a auto cura.

Discussão

A capacidade de retenção das peças protéticas dada pelos cimentos resinosos é considerada essencial para o sucesso da reabilitação protética. Além disso, o tratamento superficial que se dá a estrutura dentária remanescente, no caso de preparos protéticos, também é de extrema valia, pois em grande parte dos casos, esse é responsável pelo selamento e retenção das próteses.

Para os cimentos resinosos convencionais, usualmente é realizado um tratamento da superfície dentária remanescente com ácido fosfórico seguido da aplicação do sistema adesivo ambifílico. No caso dos adesivos autocondicionantes, não há um tratamento adicional da estrutura remanescente, somente uma limpeza de sua superfície com pedra pomes e água. Por esse motivo, alguns autores questionam a real eficácia desses cimentos autoadesivos na retenção de peças protéticas. Para dirimir tais dúvidas, alguns estudos comparam a resistência à retenção dos cimentos autoadesivos quando são realizados tratamentos convencionais da estrutura dentária e quando não há tratamento adicional. De Muncket al.⁹ observaram que o condicionamento ácido provocou o aumento da adesividade em esmalte e a redução da mesma em dentina, enquanto Ibarra et al.¹⁷, ao avaliarem o uso prévio de sistemas adesivos *total-etch* Single Bond (3M ESPE) e o *self-etching* Adper Prompt L-Pop (3M ESPE), demonstraram que o cimento Rely X Unicem apresentou menor infiltração no tecido dentinário do que quando associado aos sistemas adesivos; porém, quando não foi realizada a aplicação do sistema adesivo em

esmalte, notou-se maior infiltração marginal. Entretanto Hikita et al.²¹ notaram, em um estudo comparativo entre cimentos convencionais e cimentos autocondicionantes, que não há diferenças significativas na efetividade adesiva entre os agentes de cimentação que propõem condicionamento total, os autocondicionantes e os autoadesivos em termos de união em esmalte e dentina.

Alguns estudos^{9,10} afirmam que a interação entre a superfície dentária e os cimentos autoadesivos é muito irregular e superficial, não havendo desmineralização da *smearlayer* e a não formação de uma camada híbrida ideal. Entretanto, estudos posteriores^{11,12} indicam que há uma importante interação cálcio e hidroxiapatita, o que sugere que essa via proporciona um meio de retenção satisfatório.

Soares et al.²² determinaram a efetividade do tratamento prévio do substrato dentário nos valores de resistência de união de dois sistemas de união autocondicionantes, Clearfil Protect Bond (Kuraray) e One Up Bond (Tokuyama Dental Corp). Os autores concluíram que os maiores valores de resistência de união foram em esmalte com a utilização de condicionamento com ácido fosfórico. Já em dentina, a utilização prévia de EDTA provocou aumento nos valores de união. Portanto, segundo esses autores, quando se faz uso de sistemas adesivos autocondicionantes, o uso de EDTA, simultaneamente em esmalte e dentina, seria o tratamento prévio mais indicado.

Batista et al.²³ não encontrou diferença entre os cimentos resinosos tradicionais e o cimento autoadesivo quando realizou um estudo para avaliar o selamento de restaurações indiretas de resina composta cimentados com três diferentes agentes de cimentação: cimento resinoso Enforce (Dentsply), cimento resinoso Rely X ARC (3M) e Rely X Unicem (Dentsply). Concluíram que os três agentes cimentantes apresentaram desempenho semelhante em relação à microinfiltração marginal.

Mosele Júnior et al.²⁴ concluiu que o cimento autoadesivo e o CIV modificado por resina não apresentaram diferenças significativas quando avaliados na cimentação de coroas metalocerâmicas e coroas metal-free, sendo que o cimento de fosfato de zinco

foi o que apresentou maior microinfiltração marginal. A superfície do cimento resinoso apresentou-se mais homogênea com ausência de trincas quando comparada aos outros cimentos. Concluiu-se que entre os três cimentos testados o CIV modificado por resina e o cimento resinoso apresentaram menor grau de microinfiltração, sendo melhores opções de escolha na hora da cimentação. Entretanto, na pesquisa realizada por Yüksel e Zaimoğlu et al.²⁵, o cimento resinoso autoadesivo apresentou melhores resultados em relação à microinfiltração comparado a um CIV para cimentação.

Behret et al.²⁶, utilizando o cimento Rely X Unicem, sem pré-tratamento, na cimentação de coroas cerâmicas, obtiveram adaptação marginal à dentina comparável aos agentes de cimentação resinosos convencionais. Resultados semelhantes foram encontrados por Ibarra et al.¹⁷. Segundo Ibarra, a utilização de cimentos autoadesivos no esmalte dental tem resultado em maior microinfiltração que a dentina. No entanto, haveria benefício do pré-tratamento do esmalte com agente adesivo. No entanto, Al-Salehet et al.¹⁶ encontraram em seu estudo mínima infiltração, tanto em margens de esmalte quanto dentina. Esta, porém, diferiu segundo a marca do cimento avaliado. Os cimentos resinosos Panavia F 2.0 (Kuraray), utilizado com primer autocondicionante e Monocem, cimento resinoso autoadesivo (Shofu) resultaram, significativamente, em maiores escores de microinfiltração em ambas as margens, esmalte e dentina.

A fotoativação, fenômeno que auxilia no grau de conversão de monômeros em polímeros, além de interferir na adesão dos materiais, apresenta relação direta com as propriedades mecânicas do cimento, como microdureza, resistência compressiva e resistência flexural²⁷.

Segundo Linet et al.²⁸ ainda não foram obtidos resultados conclusivos para a resistência de união, modo de falha e padrão de condicionamento na adesão entre cimentos resinosos autoadesivos e o esmalte dental.

A grande maioria dos estudos é controversa em relação ao uso e à técnica ideal a ser utilizada com os cimentos autoadesivos. Devido ao pouco tempo no mercado e à relativa falta de evidência

científica, a maioria dos dentistas ainda se mostra inseguro em relação às indicações e ao desempenho clínico dos mesmos a longo prazo.

Conclusão

Analisando os resultados das pesquisas realizadas nesta revisão de literatura, concluiu-se que:

1- Mais estudos são necessários para avaliar o uso dos cimentos autoadesivos. Essa necessidade é traduzida na literatura pela relativa controvérsia entre o emprego ou não de pré-tratamento dentinário antes do uso dos cimentos autoadesivos e, dos resultados não conclusivos dos estudos que avaliam a efetividade de união desses cimentos comparada aos cimentos resinosos convencionais. Os cimentos autoadesivos parecem oferecer uma nova abordagem promissora em procedimentos restauradores indiretos. No entanto, deve-se considerar também a realização de estudos que avaliem

desempenho clínico desses materiais antes de fazer uma recomendação geral para a sua utilização;

2- A efetividade dos cimentos autoadesivos continua relacionada diretamente a um adequado planejamento do tratamento restaurador, seguindo os princípios biomecânicos dos preparos cavitários;

3- O cimento autoadesivo apresentou resultados satisfatórios em relação à microinfiltração, tornando-se uma boa opção de escolha para a cimentação de peças protéticas. No entanto, mais estudos ainda devem ser realizados, com o intuito de avaliar a resistência à microinfiltração desses novos cimentos odontológicos a fim de contribuir com melhoras nos prognósticos e tratamentos restauradores;

4- Há uma carência de estudos em relação à biocompatibilidade desses materiais para melhor compreensão das respostas dos tecidos dentais aos cimentos resinosos autoadesivos.

Self-adhesive cements: A literature review

Abstract

This article reviews the composition, mechanism of adhesion, indications, advantages and disadvantages and the protocol of use of the self-adhesive cements, besides the evolution of resin cements.

Descriptors: Dentistry. Dental materials. Resin cements.

Referências

1. Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Self-adhesive Resin Cements: A Literature Review. *J Adhes Dent.* 2008;10(4):251-8.
2. Garcia LFR, Consani S, Pires-de-Souza FCP, Mundim FM. Análise das propriedades físico-mecânicas e biológicas dos cimentos resinosos. *R Dental Press Estét.* 2009;6(3):50-5.
3. Belli R, Pelka M, Petschelt A, Lohbauer U. In vitro wear gap formation of self-adhesive resin cements: A CLSM evaluation. *J Dent.* 2009;37:984-993.
4. Burgess JO, Ghuman T, Cakir D. Self-adhesive resin cements. *J Esthet Restor Dent.* 2010;6:412-419.
5. Ferracane JL, Stansbury JW, Burke FJT. Self-adhesive resin cements – chemistry, properties and clinical considerations. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2011;38:295-314.
6. Chieffi N, Sadek F, Monticelli F, Goracci C, Grandini S, Davidson C, Tay FR, Ferrari M, et al. Effect of dentin used as sealers and provisional cementation on bond strength of resin cement to dentin. *J. Dent.* 2006;19(2):91-5.
7. Gerth HU, Dammaschke T, Züchner H, Schäfer E. Chemical analysis and bonding reaction of Rely X Unicem and Bifix composites – a comparative study. *Dent Mater.* 2006;10:934-941.
8. Souza TR. Cimentos auto-adesivos: eficácias e controvérsias. *Revista Dentística online.* 2011;21:20-25.
9. De Munck J, Vargas M, Van Landuyt K, Hikita K, Lambrechts P, Van Meerbeek B, et al. Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin. *Dent Mater.* 2004;20:963-71.
10. Al-Assaf K. Interfacial characteristics of adhesive luting resins and composites with dentine. *Dent Mater.* 2007;7:829-838.
11. Monticelli F, Osorio R, Mazzitelli C, Ferrari M, Toledano M. Limited decalcification/diffusion of self-adhesive cements into dentin. *J Dent Res.* 2008;87: 974-979.
12. Manso P, Silva A, Bonfante A, Pegoraro A, Dias A, Carvalho M, et al. Cements and Adhesives for All-Ceramic Restorations. *Dent Clin.* 2011;2:311-332.
13. Rosenstiel SF, Land MF, Crispin BJ. Dental luting agents: A review of the current literature. *Journal of Prosthetic Dentistry.* 1998;3:280-301.
14. Conceição EN. *Dentística: Saúde e Estética.* 2ª Ed. São Paulo: Editora Artmed, 2007.
15. Ferreira IG. *Cimento Resinosos autoadesivos [monografia].* Belo Horizonte; 2012.

16. Al-Saleh M, El-Mowafy O, Tam L, Fenton A. Microleakage of Posterior Composite Restorations Lined with Self-adhesive Resin Cements. *Oper Dent*. 2010;5:556-563.
17. Ibarra G, Johnson GH, Geurtsen W, Vargas MA. Microleakage of porcelain veneer restorations bonded to enamel and dentin with a new self-adhesive resin-based dental cement. *Dent Mater*. 2007;23:218-225.
18. Piwowarczyk A, Bender R, Ottl P, Lauer HC. Long-term bond between dual-polymerizing cementing agents and human hard dental tissue. *Dent Mater*. 2007;23:211-217.
19. Arrais CAG, Rueggeberg FA, Waller JL, De Goes MF, Giannini M. Effect of curing mode on the polymerization characteristics of dual-cured resin cement systems. *J Dent*. 2008;36:418-26.
20. Holderegger C, Sailer I, Schuhmacher C, Schläpfer R, Hämmerle C, Fischer J, et al. Shear bond strength of resin cements to human dentin. *Dent Mater*. 2008;24:944-950.
21. Hikita K, Van Meerbeek B, De Munck J, Ikeda T, Van Landuyt K, Maida T, et al. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. *Dent Mater*. 2007;23:71-80.
22. Soares CJ, Castro CG, Santos Filho PCF, Mota AS. Effect of previous treatments on bond strength of two self-etching adhesives systems to dental substrate. *J Adhes Dent*. 2007;3:291-296.
23. Batista GR. Assessment of marginal sealing in indirect resin composite restorations cemented with 3 different types of cement. *Brazilian Dental Science*. 2009;3:26-31.
24. Mosele Júnior OL. Microinfiltração marginal e análise da superfície de cimentos odontológicos empregados em prótese fixa.[dissertação]. Campo Grande:UFMS; 2010.
25. Yüksel E, Zaimoglu A. Influence of marginal fit and cement types on microleakage of all-ceramic crown systems. *Brazilian Oral research*. 2011;25(3).
26. Behr M. Marginal adaptation in dentin of a self-adhesive universal resin cement compared with well-tried systems. *Dent Mater*. 2004;20:191-198.
27. Kumbuloglu O, Lassila LV, User A, Toksavul S, Vallittu PK. Shear bond strength of composite resin cements to lithium disilicate ceramics. *J Oral Rehabil*. 2005;32:128-133.
28. Lin J, Shinya A, Gomi H, Shinya A. Bonding of self-adhesive resin cements to enamel using different surface treatments: bond strength and etching pattern evaluations. *Dental Materials Journal*. 2010;4:425-432.

Tratamento restaurador atraumático como programa de saúde bucal

Bruno de Souza **MOREIRA**¹, José Ricardo **MARIANO**²

Resumo

O Tratamento Restaurador Atraumático, conhecido como ART, é uma técnica simplificada de atendimento que consiste na remoção de tecido cariado por meio da utilização de instrumentos manuais e a restauração da cavidade com ionômero de vidro quimicamente ativado. O presente trabalho aborda as principais características do ART, seu caráter atraumático suas indicações, vantagens, limitações e principalmente sua utilização como programa de saúde pública. A técnica do ART corresponde ao procedimento do tratamento restaurador, o Programa de ART mostra-se como uma alternativa de tratamento de saúde bucal adequada às populações de baixa renda que oferece uma terapêutica qualitativa e de baixo custo. O Programa consiste em informar o paciente, controlar a dieta cariogênica, fornecer instruções de higiene bucal, aplicar métodos preventivos eficazes, como o flúor e juntar aos esforços dos demais métodos de controle e prevenção da doença cárie. Inserir o ART, como parte de um programa de saúde pública, torna-se alternativo o tratamento e promove mais saúde. Como os resultados obtidos com as pesquisas realizadas utilizando o Tratamento Restaurador Atraumático são muito recentes, o método deve ser alvo de mais investigações, incluindo estudos clínicos, laboratoriais, comportamentais e econômicos¹². Sendo assim, o objetivo desse estudo é realizar uma revisão de literatura sobre o tratamento restaurador atraumático, destacando suas características, indicações, vantagens, limitações, aceitação e sua importância como programa.

Palavras-chave: Tratamento restaurador atraumático. Saúde coletiva. Prevenção secundária. Promoção da saúde.

¹Mestrando em Prótese dentária pela São Leopoldo Mandic.

²Especialista em Implante pela Uningá e Mestre em Dentística pela São Leopoldo Mandic.

Submetido:04/12/2013 - **Aceito:**17/12/2013

Como citar este artigo: Moreira BS, Mariano JR. Tratamento restaurador atraumático como programa de saúde bucal. R Odontol Planal Cent. 2013 Ago-Dez; 3(2):21-7.

- Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias citados nesse artigo.

Autor para Correspondência:Bruno de Souza Moreira
Endereço: QNO 11, conjunto H, casa 40. Ceilândia Norte – DF. CEP 72255-314
Telefone: (61) 9261-8989
E-mail: brunodesouzamoreira@hotmail.com

Categoria: Revisão de Literatura
Área: Odontopediatria/Dentística

Introdução

O Tratamento restaurador atraumático (ART) é recente, quando se avalia a história das pesquisas que estruturam e consolidam a Odontologia. O ART surgiu como um meio de minimizar a progressão cariada e

tem sido utilizado em diversos países, entre eles o Brasil. A técnica também se caracteriza por sua máxima preservação, mínima intervenção e as propriedades preventivas apresentadas pelo material restaurador utilizado na mesma¹.

O ART foi desenvolvido na década de 80 por Frencken, com o objetivo de atender milhões de pessoas de países em desenvolvimento, as quais não conseguiam acesso ao tratamento odontológico convencional¹. A proposta do ART foi apresentado à comunidade científica em 7 de Abril de 1994, no prédio da Organização Mundial de Saúde, em Genebra, no ano devotado à saúde bucal². Ela foi pioneiramente empregada como parte de um programa de saúde bucal comunitário realizado na Tanzânia³.

Devido ao sucesso clínico na década de 90, os mesmos autores passaram a desenvolver projetos coletivos para melhoria da saúde bucal com o uso da técnica ART em outros países subdesenvolvidos, entre eles

Camboja⁴ e Tailândia⁵. O índice de sucesso de restaurações Classe I em dentes permanentes de escolares do Camboja foi de 89,2%, enquanto o de falhas foi de 10,3%, em dois anos. Na Tailândia, os resultados foram igualmente satisfatórios: 93%, 83% e 71% em avaliações em um, dois e três anos, respectivamente. Os índices não foram aceitáveis em cavidades compostas em dentes decíduos, com 55% de falhas em um ano^{6,7}.

A proposta desenvolvida por Frencken baseava-se simplesmente na remoção de tecido cariado por meio da utilização de instrumentos manuais e a restauração da cavidade com ionômero de vidro quimicamente ativado. O ART convencional atual mantém a mesmo princípio e objetivo daquele realizados em meados da década de 80^{4,5}.

Além de ser um excelente recurso por ter baixo custo, comparado a qualquer técnica restauradora convencional, se enquadra perfeitamente no conceito atual do tratamento odontológico, que se baseia na prevenção e interceptação precoce do processo de cárie através do uso do fluoreto nas suas diferentes formas, e, quando necessário, em uma intervenção o mais conservadora possível, preservando mais estrutura dentária sadia³.

Para compreender o objetivo principal do ART é necessário conhecer a doença cárie e como a técnica interfere no processo dessa doença precocemente³. A cárie é uma doença infecto-contagiosa dos tecidos mineralizados dos dentes, sua progressão resulta na perda localizada dos tecidos duros. Um processo dinâmico, que ocorre nos depósitos bacterianos, devido ao desequilíbrio do processo de desmineralização/remineralização (DES/RE). A cárie é uma doença multifatorial que depende da interação principalmente dos fatores: hospedeiro, microflora e substrato/dieta⁸.

O cimento de ionômero de vidro (CVI) é o material de eleição do ART devido às suas características que influenciam benéficamente no tratamento, como a de liberação de flúor para o meio bucal, ótima adesividade às estruturas dentais e biocompatibilidade⁹.

Esta técnica baseia-se na intervenção mínima e consiste na realização de restaurações com a utilização apenas de instrumentos manuais, sem a necessidade de

anestesia⁹. Por isso, é considerado um tratamento alternativo, atraumático e definitivo, não sendo indicada a reabertura da cavidade para realizar nova restauração¹⁰.

Falar do tratamento restaurador atraumático (ART) sem inseri-lo num “programa” é muito vago e falho. Muitas confusões são criadas com a adequação do meio bucal, um conceito clássico dentro da odontologia. De forma clara, a adequação do meio bucal é uma etapa “provisória” que compõe um plano de tratamento e, por outro lado, o ART é uma estratégia “definitiva”¹¹.

Como os resultados obtidos com as pesquisas realizadas utilizando o Tratamento Restaurador Atraumático são muito recentes, o método deve ser alvo de mais investigações, incluindo estudos clínicos, laboratoriais, comportamentais e econômicos¹². Sendo assim, o objetivo desse estudo é realizar uma revisão de literatura sobre o tratamento restaurador atraumático, destacando suas características, indicações, vantagens, limitações, aceitação e sua importância como programa.

Revisão de literatura

O Tratamento Restaurador Atraumático (TRA) é um procedimento de remoção dos tecidos cariados usando instrumentos manuais e restauração da cavidade com um material restaurador adesivo, atualmente o ionômero de vidro⁶.

O nome dado a este tipo de abordagem implica que o tratamento seja atraumático. No contexto do ART, atraumático poderia significar que o tratamento causa nenhum ou um mínimo trauma: ao paciente em termos de dor ou desconforto, ao dente cariado em termos de conservação de maior estrutura dental possível e diminuição do risco de exposição pulpar devida à não necessidade de remoção completa da dentina cariada e quando comparado a outras técnicas restauradoras mais invasivas².

Primordialmente, o conhecimento das características do ART e as suas indicações são importantes para o cirurgião-dentista¹.

As indicações do Tratamento Restaurador Atraumático são principalmente pacientes com lesão de cárie não muito profundas, lesões com apenas uma face e recomendado para Classe I e Classe V (oclusal

dos posteriores e cervical de todos os dentes). O ART é indicado para crianças e adultos de qualquer classe social, principalmente as de baixa renda¹.

São diversas as vantagens do tratamento restaurador atraumático em questão. Torna-se a melhor opção quando se refere ao custo, pois comparada às outras técnicas restauradoras, apresenta baixo custo e se faz mais acessível¹³. É uma técnica bastante simples e de rápida execução. Outra vantagem do ART é a ausência de dor em todos os momentos do tratamento, quer seja durante a remoção do tecido cariado, removendo-se apenas a dentina infectada, a qual não apresenta sensibilidade dolorosa; quer durante a restauração, que é feita sob isolamento relativo e não apresentando dor como o isolamento absoluto¹¹. A limitação da dor reduz ou erradica a necessidade de anestesia local, e, assim, o tratamento psicológico dos pacientes, além de simplificar o controle de infecção¹⁰.

A vantagem mais importante é a liberação de fluoreto do cimento de ionômero de vidro (CIV), material utilizado para a restauração no ART, contribui para baixar o número de *S. mutans* na placa e funciona como uma bomba de flúor proveniente da restauração no dente para o meio bucal. Essa vantagem é a prevenção de novas lesões de doença cárie ao paciente tratado com o ART¹⁴.

Porém a técnica apresenta, também, algumas limitações como não atender todas as necessidades curativas do paciente, uma vez que está contraindicado para o tratamento de lesões de cárie em estágios mais profundos. Devido à sensibilidade dolorosa que aumenta ao se aproximar à polpa e também a possibilidade de agressão/irritação do complexo dentinopulpar e da polpa ao inserir o material restaurador (CIV) que é ácido. Também há limitação em fazer ART em lesões de cárie com mais de uma face e pacientes. Limita-se em pacientes com comprometimento pulpar, presença de abscessos, fístulas, entre outras^{3,15}.

A técnica do ART é diferente do programa de ART. Segundo Figueiredo et al.¹⁶, a técnica de ART consiste em primeiramente fazer a profilaxia prévia com pedra pomes ou pasta profilática e água. Depois através do exame clínica faz-se o diagnóstico para ART. Depois de diagnosticado, faz-se o isolamento

relativo com roletes de algodão. Remove parcialmente a dentina infectada utilizando cureta, com movimentos leves e primeiro no centro e depois nas paredes circundantes. Faz a limpeza da cavidade com bolinha de algodão umedecida com água e depois seca com outra bolinha de algodão seca. Em seguida aplica o líquido do material com a bolinha de algodão, fazendo o condicionamento ácido do dente, depois limpa e seca a cavidade novamente. Logo após vem a etapa de espatulação do material restaurador, cimento de ionômero de vidro, de acordo com as recomendações e proporção do fabricante. Em seguida insere o material na cavidade com o auxílio de uma espátula de inserção, rapidamente, e com movimentos vibratórios. Após a inserção, espera o material perder o aspecto brilhoso e quando estiver fosco, se faz a compressão digital com vaselina por 30 segundos. Depois de realizar todas as etapas anteriores o cirurgião dentista faz o teste com o carbono para verificar se há excesso, se houver o profissional deve remover com instrumento adequado.

Há contradições entre as literaturas em relação à aplicação de algumas etapas da técnica. Por exemplo, em relação ao uso do gel Papacárie para auxiliar a remoção da dentina cariada e quanto à remoção parcial ou total dessa dentina⁷.

O Papacárie tem como princípio ativo a papaína (uma enzima digestiva extraída da casca do mamão), com atividade bactericida, bacteriostática e anti-inflamatória^{7, 13}. É necessário de 30 (cáries agudas) a 60 segundos (cáries crônicas) para que o tecido infectado amoleça e a restauração possa ser feita¹⁷.

A dentina acometida pela ação de bactérias acidogênicas apresenta-se em diferentes camadas, sendo que a camada superficial é a necrótica, altamente infectada pela penetração bacteriana, amolecida e sem possibilidade de reorganização, devida à desnaturação irreversível das fibras colágenas. Assim, deve, necessariamente, ser removida. Abaixo dessa camada superficial, existe uma zona de desmineralização, sendo semelhante à dentina sadia, tendo dentina peritubular densa e mineralizada, rica em fibronectina. Logo abaixo encontra-se a zona esclerótica que pode apresentar descoloração, porém, não exige sinais de infecção, sendo capaz de

regenerar-se¹⁸.

Na realidade, a questão da remoção parcial do tecido cariado, particularmente em dentes decíduos, ainda é muito incompreendida e provoca polêmicas. Alguns autores afirmam que faltam evidências científicas para essa prática, mas autores com opiniões distintas questionam que também não há evidências científicas para a remoção total do tecido cariado¹⁷. O que se observa com frequência na clínica infantil é que invariavelmente, no ímpeto de remover todo o tecido cariado, depara-se normalmente com uma micro ou macro exposição. Esse acidente requer um tratamento pulpar, às vezes, mais ineficaz do que a abordagem conservadora pulpar¹⁸.

Segundo o grupo de pesquisa, removendo-se parcialmente o tecido cariado da forma clássica, eliminando-se mais dentina cariada sem removê-la totalmente, pois com cureta não se consegue essa remoção ou fazendo-o de maneira menos invasiva, observa-se que a doença é paralisada¹⁷.

O tratamento restaurador atraumático (ART) é um programa desenvolvido pela OMS (Organização Mundial de Saúde) para países com comunidades economicamente desfavorecidas ou marginalizadas⁶. A etapa restauradora surge no cenário odontológico com o objetivo de conter o avanço da cárie dentária, como parte do programa, e vem juntar-se aos esforços dos demais métodos de controle e prevenção de cárie. Nesses esforços, estão incluídos o controle da dieta cariogênica, a instrução de higiene bucal e aplicação de fluoreto, cujo veículo é o dentifrício que contém esse íon¹⁹.

Com base na proposta do Programa de ART, pode-se dizer que hábitos de livre demanda de consumo de dieta cariogênica e, na maioria das vezes, de ausência de escovação dentária ou avaliação de uma mecânica apropriada de remoção de biofilme dentária exigem mudanças. Assim, como obter tais mudanças sem que essas sejam trabalhadas de modo contextualizado com o indivíduo, sua família e por fim, com sua comunidade. Ardenghi e Imparato¹⁹ chamam a atenção para a necessidade do tratamento da cárie dentária ser realizado em paralelo com o programa educativo e preventivo, que contém a informação relacionada com cuidados de saúde como um todo, isto é, geral

e bucal, e mais, olhando o indivíduo em seu contexto de vida. Com base nesse pensamento, pode-se dizer que inserir a doença dentro dos parâmetros aceitáveis de controle não é tarefa fácil. Sabe-se ainda, que a educação e a motivação são fundamentais pra mudança de hábitos, no entanto, tal motivação deve ser aplicada por meios que estejam ao alcance da população, visto que a necessidade e as prioridades de cada grupo tenham particularidades que necessitam ser identificadas a modo a serem trabalhadas²⁰. Um sistema eficaz de remoção de cárie deve identificar a porção mineralizada e a porção desmineralizada, e apenas remover a última¹³.

O ART é uma alternativa de tratamento da cárie dentária direcionado para a saúde pública baseado na educação em saúde de adultos e crianças e também na solução dos problemas causados pela doença na cavidade oral, uma vez que evita a conduta de extrações múltiplas decorrentes da doença cárie^{10, 21, 22}.

O conceito ampliado de saúde tem norteado uma mudança progressiva dos serviços de saúde, que vêm passando de um modelo assistencial centrado na doença para um modelo de atenção integral que incorpora ações de promoção e de proteção ao lado daquelas propriamente ditas de recuperação. Assim, o diagnóstico deve ser feito o mais precocemente possível, bem como o tratamento deve ser instituído de imediato de modo a deter a progressão da doença. Todavia, é sabido que muitas regiões não contam com infraestrutura que favoreça o estabelecimento da realidade anteriormente citada, sendo relevante que os profissionais inseridos nesse quadro utilizem alternativas para promover saúde, como, por exemplo, o Tratamento Restaurador Atraumático¹⁰.

Autores como Figueiredo et al.¹⁶ propuseram que restaurações atraumáticas fossem utilizadas em escolas da rede pública, o que representa uma forma de proporcionar atendimento curativo para inúmeras crianças na própria escola. É importante salientar, entretanto, que a cada programa curativo realizado na escola deve corresponder igual número de programas educativo-preventivos, evitando-se tanto a progressão da doença atual como o aparecimento de novos casos³.

Quanto ao incentivo para a adoção dessa técnica, Tourino et al.²³ sugeriram que o

ART deve ser introduzido nos currículos dos cursos de Odontologia como medida para o tratamento da cárie, partindo de uma posição voltada para um pacote básico de cuidados em saúde bucal capaz de associar atividades educativas, preventivas e restauradoras.

Além das razões clínicas para a utilização do ART, Figueiredo et al.¹⁶ ressaltaram que os programas de restaurações atraumáticas propiciam o desenvolvimento do espírito de solidariedade entre os profissionais da Odontologia, como também entre os acadêmicos, oferecendo possibilidades de intervenção odontológica mesmo fora das condições usuais de tratamento e oferecendo-lhes meios de atuar ante a realidades adversas.

Assim, sugere-se que o ART se mostra como uma estratégia adequada aos indicadores socioeconômicos e de saúde bucal das populações de baixa renda, oferecendo uma terapêutica resolutive, de qualidade e acessível, contribuindo com o acesso aos serviços odontológicos de saúde e favorecendo a abordagem do paciente dentro de seu contexto social^{10, 16, 23}.

Discussão

O ART tem se mostrado um tratamento efetivo em diversos aspectos¹⁵. Estudos longitudinais realizados no Zimbábue e na Tailândia demonstram que, além de aplicável a todas as comunidades e bem recebido pela maioria dos pacientes, o ART obteve ótimos resultados^{5,6}.

Desde o desenvolvimento da técnica do ART até os dias atuais foram realizados vários estudos que tem como objetivo avaliar a efetividade do ART nas comunidades e as diferenças de resultados quando essa é aplicada a um programa. A maioria mostra o tratamento mais eficaz e em outros nem tanto, contudo, em todos sugerem que a utilização do programa torna esse muito mais eficaz⁶.

Phantumvanit et al.⁵ realizaram um estudo sobre o ART em uma zona rural da Tailândia e após três anos do tratamento, constataram uma taxa de sucesso de 93% em denteição permanente. Observaram, também, que a técnica foi bem aceita pelas crianças, que compareciam ao tratamento.

Paganiet al.²⁴ relataram que o método

do ART, utilizando concomitantemente verniz fluoretado, instruções sobre dieta mais adequada e controle da higiene bucal, foi eficiente como terapia alternativa para pacientes infectados pelo HIV, devido à comparada diminuição das colônias de *S. mutans* e *Lactobacillus*, havendo considerável melhora na qualidade de vida dos pacientes, minimizando o sofrimento causado pela doença cárie.

De acordo com a revisão de algumas literaturas, compreende-se que surge uma terminologia para o ART como programa: estratégia. Assim como várias propostas ou alternativas de tratamento, o ART é uma estratégia de atuação educativa, preservativa e restauradora, convergindo para promover, recuperar e manter a saúde bucal e geral das pessoas¹².

Segundo Ismail²⁵ países subdesenvolvidos, o ART é realmente bastante indicado, pois o selamento de cáries é melhor que a extração dentária. Porém Frencken et al.¹ recomendam que este tratamento seja proposto para todos os países, também Monico e Tostes³ consideram uma boa técnica para prevenção da doença cárie, sendo muito utilizada em odontopediatria.

Muitos profissionais atribuem falhas ao ART devidas a perda das restaurações e necrose pulpar, o que poderia também ser explicado por indicação ou técnica inadequada, uma vez que é contra indicado para dentes com comprometimento pulpar. E o excesso das restaurações está associado com a experiência do operador com a técnica¹⁵.

Quando profissionais apresentam justificativas para não acreditarem na eficácia do ART, eles revelam que existe certa limitação ou uma falta de preparo em relação à técnica, também relatam que em sua maioria eles possuem dificuldade para diagnóstico e fala de conhecimento ou experiência¹⁵.

É necessário para o sucesso do tratamento que o profissional tenha conhecimento do material utilizado no ART, incluindo suas características principais. A eleição do cimento de ionômero de vidro para vedamento da cavidade é justificado pelas suas excelentes propriedades, que são fundamentais para o tratamento e por ser quimicamente ativo. Possui ótima

adesividade, bom selamento de cavidades e sulcos, liberação de fluoretos ao meio bucal e a biocompatibilidade. E em contradição apresenta alguns inconvenientes, como a menor dureza e maior desgaste superficial^{3, 15}.

Para o sucesso do tratamento restaurador atraumático é necessário que durante a técnica se tome alguns cuidados. Necessariamente o diagnóstico deve ter sido feito corretamente, que haja o controle da umidade com o isolamento de forma correta, que tenha removido todo tecido cariado necrosado e contaminado não passível de remineralização e reparo. É fundamental que o material tenha sido utilizado de forma correta, tanto na proporção (de acordo com o fabricante) quando na manipulação e inserção do material, entre outros^{24, 26}.

O programa de ART envolve mais além do que a técnica descrita e os procedimentos realizados durante a mesma. O programa é o que ser realizado na comunidade, além de promover a restauração do elemento ou elementos, preconiza a realização de promoção de saúde à comunidade. O cirurgião-dentista vai trabalhar os fatores etiológicos com a comunidade. É importante que seja feito antes da aplicação da técnica, também, para um acompanhamento longitudinal².

Sendo assim, evidências científicas atuais mostram que o ART é uma alternativa para tratamento odontológico podendo contribuir para amenizar o problema referente a essa doença cárie. Como parte de um programa tende a controlar e prevenir a

doença cárie, sendo que dentro desses esforços, estão incluídos o controle da dieta cariogênica, instruções de higiene oral e a aplicação de fluoretos. Isso sugere mais eficácia na promoção de saúde à comunidade².

Conclusão

Em virtude das informações mencionadas anteriormente revisando a literatura, conclui-se que o Tratamento Restaurador Atraumático é uma opção de tratamento odontológico com técnica simplificada e de baixo custo, ideal para pessoas de baixa renda que necessitam de atendimento odontológico. Estas pessoas, além de tratamento odontológico, necessitam de uma assistência que produza um resultado prolongado.

Na opinião de muitos pesquisadores e dentistas o ART deve ser implantado a todo serviço público prestado, pois acreditam nas inúmeras vantagens obtidas através do seu uso, pela praticidade do procedimento e também pelo baixo custo. Porém há aqueles que dizem que o ART não deve ser utilizado no serviço público, pois se referem a falhas na aplicação, o que sugere a inexperiência e má qualidade do material disponível no mercado. Estes profissionais que contraindicam a técnica mostram mais uma vez não possuir informação adequada, já que o ART é um tratamento restaurador definitivo, de acordo com o manual da Organização Mundial de Saúde sobre ART.

The Atraumatic Restorative Treatment as public health program

Abstract

The Atraumatic Restorative Treatment, known as ART, is a simplified technique of treatment that consist in removing the carious tissue using manual tools and restoration of the cavity with glass ionomer chemically active. The present study covers the main characteristics as a program. The program consist in informing the patient, controlling diet, provide oral hygiene instruction, implement effective prevention methods, such as fluorine and together with the other methods prevention and control of caries disease. Insert the ART, as a program, public health becomes an alternative that promote a better health. As the results obtained from the research conducted using the Atraumatic Restorative Treatment is very recent, the method should be the target of further investigations, including clinical, laboratory, behavioral and economic studies. Thus, the aim of this study was to review the literature on the Atraumatic Restorative Treatment, highlighting their characteristics, indications, advantages, limitations, acceptance and its importance as a program.

Descriptors:Dental Atraumatic Restorative Treatment. Public health. Secondary prevention. Health promotion.

Referências

- Frencken J, et al. Manual for the traumatic restorative treatment approach to control dental caries. 1997.
- Benone O, et al. Avaliação clínica do Tratamento Restaurador Atraumático (ART) em crianças assentadas do movimento sem-terra. *Rev Fac Odontol Lins.* 2010;15(1):23-31.
- Monico M, Tostes M. Tratamento Restaurador Simplificado para atendimento infantil (ART). *JBP – J Bras Odontoped e Odontol Bebê.* 1998;1(4): 9-16.
- Mollow P, et al. Restoration of permanent teeth in Young rural children in Cambodia using the atraumatic restorative treatment (ART) technique and Fuji II glass ionomer cement. *Int J Paediat Dent.* 1998;8(1):35-40.
- Phantumvanit P, et al. Atraumatic Restorative Treatment (ART): a three-year community field trial in Thailand – Survival of one-surface restorations in permanent dentition. *J Public Health Dent.* 1996;56(3):141-145.
- Frencken JE, Makoni F, Slithole WD. Atraumatic restorative treatment and glass-ionomer sealants in a school oral health programme in Zimbabwe: evaluation after 1 year. *Caries Res.* 1996;30(6):428-433.
- Oliveira MT, et al. Avaliação clínica do desempenho de ART (tratamento restaurador atraumático) associado a um agente químico de remoção de cárie. *Rev Odonto Ciênc.* 2009;24(2):190-193.
- Imparato JC, et al. ART- Técnicas de mínima intervenção para o tratamento da doença cárie dentária. 1 ed. São Paulo. 2005.
- Thylstrup A, Fejerskov O. *Cariologia clínica.* 3 ed. São Paulo: Santos, 2010.
- Prado MPM. ART- tratamento restaurador atraumático: uma opção em Odontologia de baixo custo e ampla cobertura [Monografia]. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC): Escola de Saúde do Exército, Rio de Janeiro, 2008.
- Mertz-Fairhurst EJ, et al. aualtra-conservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. *J Am Dent Assoc.* 1998;129(1):55-66.
- Oliveira LMC, et al. Tratamento restaurador atraumático e adequação do meio bucal. *RBO.* 1998;55(2):94-99.
- Da Silva LR, Bussadori SK, Guedes CC. Utilização do Papacárie para a remoção química e mecânica do tecido dentário cariado. *Tratamento Restaurador Atraumático técnica de mínima intervenção para o tratamento da doença cárie dentária.* Curitiba: Maio, 2005.
- Carvalho LS, et al. Tratamento restaurador atraumático em cavidades atípicas. *ROG.* 2009;57(3):357-362.
- Frencken J, Makoni F, Slithole W. Atraumatic Restorative Treatment and glass iononvesealms in Zimbabwe: Survival after 3 years. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1998.
- Figueredo M, et al. A utilização da técnica de tratamento restaurador atraumático (ART) em bebês – Avaliação clínica de um ano. *JBP-J Bras Odontoped e Odontol Bebê.* 2005.
- Granville-Garcia AF, et al. Remoção químico-mecânica de tecido cariado: bases biológicas e materiais utilizados. *Stomatos.* 2009;15(28):67-76.
- Braga MM, et al. Tratamento restaurador atraumático. A doença cárie dentária. 2006;14(3):345-351.
- Ardenghi TM, Imparato JCP. Tratamento da doença cárie: onde começamos? Conversando com o leitor. *J Bras Odontopediatria Odontologia Bebê.* Curitiba. 2002;5(27):353-440.
- Sasso Garcia PPN, et al. Educação e motivação: impacto de um programa preventivo com ênfase na educação de hábitos de higiene oral. *Revista Odontológica UNESP-SP.* 2008;27(2):393-403.
- Lima DC, et al. Tratamento restaurador atraumático e sua utilização em saúde pública. *RGO.*2008;56(1):75-79.
- Foschetti JHM. Tratamento restaurador atraumático associado a medidas preventivas na saúde pública brasileira. 2010.
- Tourino LFPG, et al. Tratamento restaurador atraumático (ART) e sua aplicabilidade em saúde pública. *JBC: J Bras Clin Odontol Integr.* 2002.
- Pagani PR, Alves UM, Hass NA. Adequação do meio bucal através de tratamento restaurador atraumático em pacientes pediátricos infectados pelo vírus da imunodeficiência humana adquirida (SIDA). *Pesq Bras OdontopedClinIntegr.* 2007;7(1):21-27.
- Ismail A. Reactor paper: Minimal Intervention Technique for dental caries. *J Pub Health Dent.* 1996.
- Sakamoto C, Moimaz S. Tratamento Restaurador Atraumático. *Rev Paul Odontol.* 2001;5(2):42-45.