

Tratamento restaurador atraumático (ART) em crianças de 4 a 7 anos: avaliação clínica após 6 meses

Atraumatic restorative treatment (ART) preschool children: clinical evaluation after 6 months

Sílvia Helena de Carvalho Sales Peres*
Raquel Hussne**
Arsenio Sales Peres***

Resumo

Introdução – Este estudo objetivou avaliar a performance clínica de restaurações Classe I feitas pela técnica do Tratamento Restaurador Atraumático, depois do período de 6 meses. **Métodos** – Um operador realizou 50 restaurações em 16 crianças na faixa etária entre 4 e 7 anos, utilizando como material restaurador o cimento de ionômero de vidro Vidrion R® (S. S. White). Os procedimentos restauradores foram realizados seguindo as orientações do manual do Tratamento Restaurador Atraumático. Depois de 6 meses, as 50 restaurações foram avaliadas segundo os seguintes critérios: 0 (restauração presente, sem necessidade de substituição), 1 (Restauração presente, com necessidade de substituição), 2 (restauração ausente, substituída por outro tratamento), 3 (restauração ausente), 4 (dente extraído ou esfoliado). **Resultados** – Os escores observados foram: sucesso (escore 0) e insucesso (escore 1 e 3). O índice de sucesso foi de 88%. **Conclusão** – Conclui-se que o Tratamento Restaurador Atraumático em restaurações de uma face é uma boa alternativa para pacientes que não têm condições socioeconômicas para a realização de um tratamento odontológico convencional.

Palavras-chave: Cárie dentária, terapia – Cárie dentária, prevenção e controle – Cimentos de ionômero de vidro – Dentição primária – Selantes de fossas e fissuras

Abstract

Introduction – The aim of this study was to evaluate the clinical performance of Class I restorations performed by means of the Atraumatic Restorative Treatment, after a period of 6 months. **Methods** – One operator accomplished 50 restorations in 16 children aged 4 to 7 years, employing the glass ionomer cement Vidrion R (S. S. White) as the restorative material. The restorative procedures were performed following the guidelines of the Atraumatic Restorative Treatment handbook. After a period of 6 months, the 50 restorations were evaluated according to the following criteria: 0 (presence of restoration, with no need of replacement), 1 (presence of restoration, with need of replacement), 2 (missing restoration, replaced by another treatment), 3 (missing restoration), 4 (extracted or exfoliated tooth). **Results** – The scores observed were: success (score 0) and failure (score 1 and 3). The success rate was 88%. **Conclusion** – It was concluded that the Atraumatic Restorative Treatment is a good option for single-surface restorations for patients that cannot afford a conventional dental treatment.

Key words: Dental caries, therapy – Dental caries, prevention and control – Glass ionomer cements – Dentition, primary – Pit and fissure sealants

Introdução

A cárie dentária é uma doença ainda presente na população de vários países do mundo. Apesar de existirem muitos métodos preventivos comprovadamente eficazes, os índices da doença cárie ainda permanecem altos, tanto em países em desenvolvimento, quanto em vários países industrializados.

Grande parte da população de países em desenvolvimento tem dificuldade de acesso ao tratamento odontológico, conseqüentemente, as lesões de cárie evoluem

para grandes destruições dentárias e os pacientes acabam optando pela extração do dente. Raras vezes são realizados tratamentos reparadores.

Com a finalidade de melhorar essa situação, através do controle da cárie dentária, em 1994, Frencken *et al.*⁵ desenvolveram uma técnica de trabalho baseada apenas na escavação manual de lesões cariosas e utilização de cimento de ionômero de vidro como material restaurador e selador. Essa técnica é chamada de Tratamento Restaurador Atraumático ou ART e baseia-se no conceito da mínima intervenção, não requerendo o

* Professora Adjunta da Universidade Paulista – UNIP/Bauru. Professora Assistente do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (FOB-USP). E-mail: shcperes@usp.br.

** Cirurgiã-dentista pela Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

*** Professor Doutor do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da FOB – USP.

equipamento tradicionalmente usado em Odontologia.

Os princípios do ART são: mínima intervenção operatória, preservação da estrutura dentária sadia, redução da probabilidade da necessidade de tratamento endodôntico e de futura extração e a não necessidade de anestesia local pela ausência de sintomatologia dolorosa, tornando-se por isso, menos desconfortável ao paciente^{1,15,20}.

O cimento de ionômero de vidro foi eleito como o material restaurador para o ART, pois é um material eficaz na paralisação, ou pelo menos, na diminuição da progressão da cárie, visto que o número de microrganismos tende a cair nas cavidades seladas^{4,15,19}.

Frencken *et al.*⁵ relataram que a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1994, reconheceu a técnica como revolucionária no tratamento da cárie e vem estimulando sua divulgação e desenvolvimento.

Atualmente, várias pesquisas já comprovaram a eficácia da técnica.

Frencken *et al.*⁷, em 1994, realizaram um estudo que avaliou a longevidade de restaurações e selantes feitos usando a técnica ART. Os resultados obtidos foram: para dentes decíduos, 79% de sucesso para restaurações de uma face e 55% de sucesso para restaurações de duas ou mais faces; em dentes permanentes, 93% das restaurações de uma face foram julgadas satisfatórias, enquanto 67% das restaurações de duas ou mais faces tiveram sucesso. Em relação aos selantes, foi observado que a taxa de retenção na dentadura decídua foi de 73% e na dentadura permanente de 78% na avaliação após um ano.

No Zimbábue, em 1996, foi feito um estudo por Frencken *et al.*⁶ mostrando que, após um ano, o percentual de retenção das restaurações de uma face era de 93,4% e para a ausência de cárie nos dentes selados, o percentual era de 99%.

Com um estudo comparativo feito em 1996 na Tailândia por Phantumvanit *et al.*¹³, pode-se comprovar a eficácia do ART diante dos modelos convencionais de tratamento de cárie. As restaurações feitas com cimento de ionômero de vidro mostraram-se tão satisfatórias quanto as feitas com amálgama. Os resultados mostraram um sucesso de 71% após três anos das restaurações confeccionadas pelo ART contra 85% de sucesso das restaurações de amálgama.

Em 2000, Terada *et al.*¹⁹ realizaram uma avaliação clínica do ART em dentes decíduos após um ano de confeccionadas as restaurações Classe I e Classe II. Os autores concluíram que, independentemente do tipo de cavidade e do material restaurador usado, a porcentagem de sucesso quando usada a técnica ART em dentes decíduos encoraja a indicação e uso.

Um estudo realizado em 2001 por Garcia-Godoy *et al.*⁸, na cidade de Bauru, no Brasil, após seis meses da realização do ART em restaurações Classe I feitas em dentes permanentes, obteve resultados que mostraram o sucesso destas restaurações e sugeriram que a técnica ART é uma boa opção para aqueles que não têm oportunidade de receber um tratamento odontológico convencional.

Raggio¹⁴, em 2001, realizou uma pesquisa *in vitro*

para avaliar a microinfiltração, a liberação de fluoreto e a resistência adesiva de cinco cimentos de ionômero de vidro utilizados no Tratamento Restaurador Atraumático. Os materiais testados foram: Fuji IX[®] (G. C. Corp.), Vidrion N[®] (S. S. White), Chem Flex[®] (Dentsply), Ketac Molar ART[®] (ESPE) e Vidrion R[®] (S. S. White). A autora concluiu que os materiais apresentaram comportamento semelhante quanto ao grau de infiltração, com exceção do Ketac Molar ART. Quanto à liberação de flúor, o Vidrion R demonstrou a maior liberação ao longo do tempo. Em relação à resistência adesiva, os materiais demonstraram valores semelhantes, exceto para o Vidrion N.

Considerando-se que existem milhares de pessoas vivendo em países em desenvolvimento, sem acesso ao tratamento odontológico convencional, o ART é hoje um importante meio de promoção de saúde bucal entre essas populações, evitando a freqüente perda e destruição de dentes, e pode ainda ser considerada técnica alternativa para realizar o controle da cárie dentária em populações com níveis socioeconômicos mais elevados.

Com a realização do Tratamento Restaurador Atraumático, o paciente tem seus dentes preservados ao máximo, mantendo suas funções adequadas, sejam elas estéticas, fonéticas ou mastigatórias.

O presente estudo objetivou avaliar o desempenho do ART, em crianças de 4 a 6 anos de idade, no restabelecimento das funções dentárias, após o período de 6 meses de tratamento, utilizando cimento de ionômero de vidro Vidrion R[®].

Métodos

Este estudo recebeu a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP, protocolo nº 139/2002, antes do seu início.

Em uma primeira fase foi realizado um levantamento epidemiológico envolvendo 71 alunos pré-escolares, com idades entre 4 e 7 anos, matriculados na Creche Monteiro Lobato, localizada na cidade de Bauru, para que o problema da cárie dentária fosse dimensionado nesta população.

Após o responsável ter lido a Carta de Informação e ter autorizado por escrito, através de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os alunos foram examinados deitados sobre um banco, sob iluminação natural, com o examinador posicionado atrás de sua cabeça, utilizando espelho bucal clínico e, quando necessário, sonda periodontal especialmente idealizada para o IPC (Índice Periodontal Comunitário), com ponta esférica de 0,5 mm sugerida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como material auxiliar para exame de lesões de cárie, ambos esterilizados.

Os exames foram executados por um único cirurgião-dentista treinado, após a realização de um estudo piloto para verificar a concordância intra-examinador através do teste Kappa, como preconizado pela Organização Mundial de Saúde¹², em 1999.

Foram utilizados os índices ceo-d e CPOD¹² para avaliar a prevalência e a severidade da cárie. Estes índices

medem a experiência acumulada de cárie, representando o número total de dentes cariados, perdidos e restaurados devido à cárie. Também foi avaliada a necessidade de tratamento dentário. A seqüência do exame seguiu o sentido horário a partir do último dente superior direito até chegar ao último dente inferior direito. Os dados coletados foram anotados em uma ficha específica.

Em uma segunda fase da pesquisa foi realizada uma seleção dos casos de cavidades Classe I em que havia indicação para o ART, ou seja, cavidades envolvendo dentina, com profundidade de rasa a média e abertura suficiente para a introdução de um escavador pequeno de dentina⁶. Clinicamente, somente as cavidades sem envolvimento pulpar, sem sintomatologia dolorosa espontânea e sem fístula foram selecionadas. Os procedimentos odontológicos detectados ao exame clínico e que não se enquadravam dentro dos critérios desta pesquisa estão sendo realizados em sessões subseqüentes.

Para a realização do ART foram utilizados: uma bandeja pequena contendo 1 espelho bucal, 1 sonda exploradora, 1 pinça clínica, 1 machado para esmalte, 1 colher de dentina nº 11 1/2, 1 placa de vidro, 1 espátula para manipulação do cimento, 1 esculpador de Hollenback para inserir e esculpir o material, 1 pote dappen, rolinhos de algodão e gaze¹⁰. O cimento de ionômero de vidro utilizado foi o Vidrion R[®] (S. S. White). Todo o material de consumo foi fornecido pela Universidade Paulista (UNIP), enquanto os instrumentos manuais foram fornecidos pela própria creche, utilizando também a central de esterilização da Universidade.

A técnica ART foi realizada sob as mesmas condições ambientais e de iluminação do levantamento epidemiológico. Um cirurgião-dentista devidamente treinado realizou as restaurações.

Primeiramente, a superfície do dente a ser restaurado foi limpa com bolinhas de algodão umedecidas em água para a remoção dos resíduos e placa dentária. Em alguns casos, foi necessária a utilização de um machado para esmalte para a ampliação do acesso à lesão. Em seguida, colher de dentina nº 11 1/2 foi utilizada para a remoção da cárie, inicialmente na junção amelodentinária, paredes laterais e depois no fundo da cavidade. Esmalte sem suporte foi removido com o machado para esmalte.

Procedeu-se então ao isolamento relativo da área, evitando a contaminação do campo operatório por saliva. As paredes da cavidade foram friccionadas por 10 segundos com uma bolinha de algodão embebida em ácido poliacrílico, Durelon (ESPE). O excesso do ácido foi removido e essas superfícies foram lavadas com várias bolinhas de algodão molhadas com água e em seguida, secas com bolinhas de algodão. O cimento de ionômero de vidro Vidrion R[®] (S. S. White) foi manipulado seguindo as orientações do fabricante. A inserção deste material na cavidade foi feita com o esculpador de Hollenback, deixando um pequeno excesso. Após lubrificar a luva com vaselina, o profissional realizou pressão digital pó 2 minutos sobre a superfície que estava sendo restaurada. Essa pressão comprimia o material, minimizando a inclusão de bolhas e melhorando sua adap-

tação sobre as paredes cavitárias e a superfície oclusal. Após essa etapa, foi aplicado esmalte de unha para proteger a superfície da restauração contra sinérise e embebição⁵.

Após 6 meses foi realizada avaliação clínica das restaurações na própria creche onde foi realizado o estudo, em local bem iluminado.

O critério utilizado para avaliar a performance clínica das restaurações foi composto dos seguintes escores: 0 (restauração presente, sem necessidade de substituição), 1 (restauração presente, com necessidade de substituição), 2 (restauração ausente, substituída por outro tratamento), 3 (restauração ausente), 4 (dente extraído ou esfoliado)⁴.

O sucesso clínico do tratamento foi atribuído pelo escore 0 e falha pelos escores de 1 e 3, enquanto que os escores 2 e 4 excluíam a restauração da amostra. Os dados foram tabulados e posteriormente analisados.

Resultados

Foi estudada a prevalência da cárie dentária em 71 crianças com idades entre 4 e 7 anos, de ambos os gêneros. A distribuição das crianças segundo a faixa etária está representada no gráfico da Figura 1. A maioria (64,8%) tinha entre 4 e 5 anos de idade.

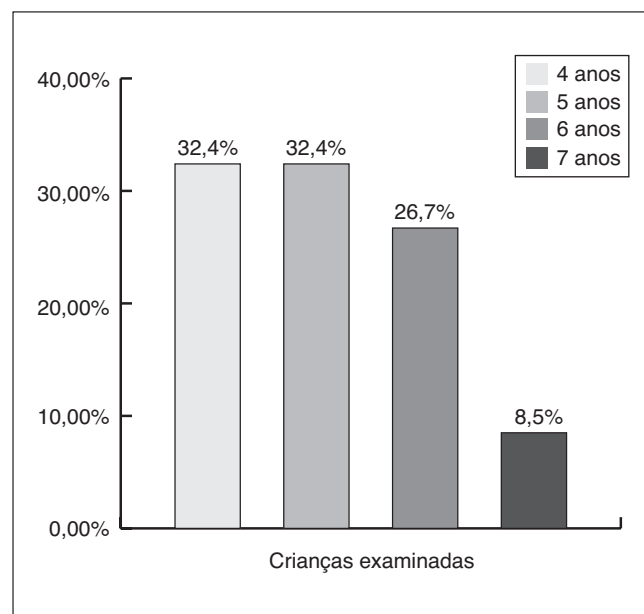


Figura 1. Distribuição das crianças examinadas segundo a faixa etária

O teste Kappa, que avaliou a concordância de diagnóstico intra-examinador, teve como resultado 0,89.

Os resultados demonstraram que para a dentadura decídua o índice ceod foi de 1,65; 1,34; 1,21 e 3,7 para as idades de 4, 5, 6 e 7 anos, respectivamente. Para a dentadura permanente, o índice CPOD foi respectivamente 0,13 e 1,0, para as idades de 6 e 7 anos.

Considerando-se todas as crianças examinadas,

66,2% (47 crianças) delas estavam livres de cárie ou sem nenhuma necessidade de tratamento. Dos 33,8% (24 crianças) com alguma necessidade de tratamento, 16 crianças foram selecionadas para a realização do ART (gráfico da Figura 2). A distribuição das crianças com necessidade de tratamento segundo a faixa etária está representada no gráfico da Figura 3.

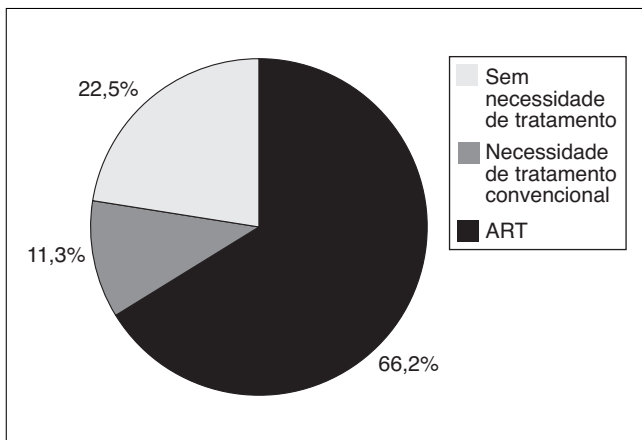


Figura 2. Distribuição das crianças examinadas segundo a necessidade de tratamento

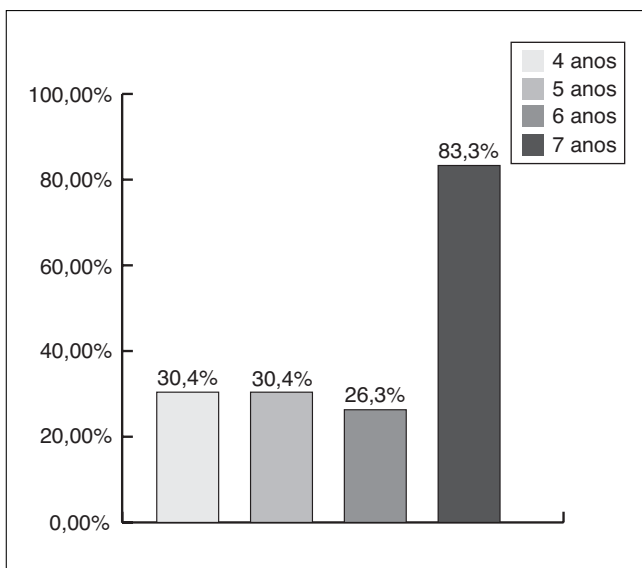


Figura 3. Crianças com necessidade de tratamento

Entre as crianças em que o ART foi indicado e executado, somente uma (6,2%) demonstrou resistência durante o procedimento, enquanto o restante (93,8%) demonstrou boa aceitação à técnica.

Foram realizadas 50 restaurações pela técnica ART nas 16 crianças selecionadas. Após 6 meses, estas restaurações foram avaliadas. O índice de sucesso foi de 88%. Houve falha de seis restaurações, sendo duas por perda total do material (escore 3) e quatro por apresentar fendas na interface dente/restauração (escore 1) (Tabela 1).

Tabela 1. Critérios de avaliação do ART modificados de Frencken e Holmgren (1999), e número e porcentagem de restaurações analisadas aos 6 meses

Critérios de avaliação	Nº de restaurações	Porcentagem
0 Restauração presente, sem necessidade de substituição	44	88%
1 Restauração presente, com necessidade de substituição	4	8%
2 Restauração ausente, substituída por outro tratamento	0	0%
3 Restauração ausente	2	4%
4 Dente extraído ou esfoliado	0	0%

Discussão

O Tratamento Restaurador Atraumático vem se estabelecendo nos últimos anos como uma alternativa simplificada de tratamento da doença cárie¹¹. Apresenta-se com uma técnica de fácil execução, que dispensa equipamentos sofisticados, e que permite a realização de um maior número de atendimentos a baixo custo^{5,13}.

O cimento de ionômero de vidro, por causa de suas características de liberação de flúor, efeito anticariogênico e habilidade de adesão às estruturas dentárias³, foi preconizado na técnica ART⁴.

Tendo em vista a enorme demanda por tratamento odontológico, aliado a uma alta prevalência de cárie, principalmente nas camadas sociais menos favorecidas da população brasileira²¹, a Saúde Pública não possui capacidade para atendimento integral às necessidades de tratamento desta população⁹. Portanto, as populações menos favorecidas ficam à margem de qualquer procedimento restaurador, incentivando indiretamente o setor público à prática de uma odontologia mutiladora baseada em extrações dentárias para alívio da dor.

A Organização Mundial de Saúde, sensibilizada com o problema apontado acima, tem recomendado o uso do Tratamento Restaurador Atraumático, visando dar maior cobertura às populações marginalizadas.

O índice de sucesso da técnica ART neste estudo foi de 88%. Ao comparar este dado com os da literatura consultada, verificou-se que os resultados obtidos foram bastante satisfatórios^{8,16,18,19}.

Os insucessos registrados (12%) podem ser atribuídos ao fato da dificuldade de manejo dos pacientes pediátricos, o que acarreta maior dificuldade da ausência de contaminação do campo operatório¹⁷.

Dentre as causas da ansiedade e medo observadas no paciente em relação ao cirurgião-dentista na clínica convencional, inclui-se o procedimento da anestesia ou até mesmo o barulho proveniente da caneta de alta rotação, principalmente tratando-se de pacientes em idade pré-escolar. Como no ART a

remoção do tecido cariado é feita com instrumentos manuais e não há necessidade de anestesia, sua aceitação é bastante favorável². Este fato também foi observado neste estudo, uma vez que a aceitação do ART por parte das crianças foi da ordem de 93,8% dos casos.

Conclusão

Os resultados deste estudo permitem afirmar que em restaurações de uma face a utilização da técnica ART é satisfatória, sendo uma boa opção para aqueles que não têm condições socioeconômicas para a realização de um tratamento odontológico convencional.

Referências

1. Anusavice KJ. Does ART have a place in preservative dentistry? *Community Dent Oral Epidemiol* 1999 Dec; 27(6):442-8.
2. Barmes DE. Foreword. *J Public Health Dent* 1996; 56 (Spec nº):640.
3. Forsten L, Karjalainen S. Glass ionomers in proximal cavities of primary molars. *Scand J Dent Res* 1990 Feb; 98(1):70-3.
4. Frencken JE, Holmgren CJ. How effective is ART in the management of caries? *Community Dent Oral Epidemiol* 1999 Dec; 27(6):423-30.
5. Frencken JE, Phantumvanit P, Pilot T. *Manual atraumatic restorative treatment technique of dental caries*. 2ª.ed. Groningen: WHO Collaborating Centre; 1994.
6. Frencken JE, Pilot T, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Atraumatic restorative treatment (ART): rationale, technique and development. *J Public Health Dent* 1996; 56 (3 Spec nº): 135-40; discussion 161-3.
7. Frencken JE, Songpaisan Y, Phantumvanit P, Pilot T. An atraumatic restorative treatment (ART) technique: evaluation after one year. *Int Dent J* 1994 Oct; 44(5):460-4.
8. Garcia-Godoy F, Navarro MFL, Bresciani E, Carvalho WL, Pereira LCG. Six months evaluation of atraumatic restorative treatment in Brazil. *J Dent Res* 2001; 80:641.
9. Ministério da Saúde. *Levantamento epidemiológico em saúde bucal*. Brasília: Centro de Documentação do Ministério da Saúde; 1988.
10. Navarro MFL, Pascotto RC. *Cimentos de ionômero de vidro*. São Paulo: Artes Médicas; 1998.
11. Neves AA, Souza IR. Avaliação do tratamento restaurador atraumático em crianças infectadas pelo HIV. *Rev Bras Odontol* 1999 jan-fev; 56 (1):2-6.
12. Organização Mundial de Saúde. *Levantamento básico em saúde bucal*. 4ª ed. São Paulo: Santos; 1999.
13. Phantumvanit P, Songpaisan Y, Pilot T, Frencken JE. Atraumatic restorative treatment (ART): a three-year community field trial in Thailand – survival of one-surface restorations in the permanent dentition. *J Public Health Dent* 1996; 56:141-5.
14. Raggio DP. *Avaliação "in vitro" da microinfiltração, liberação de fluoreto e resistência de cinco cimentos de ionômero de vidro utilizados no tratamento restaurador atraumático (TRA)*. [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2001.
15. Rahimtoola S, Van Amerongen WE, Maher R, Groen H. Pain related to different ways of minimal intervention in the treatment of small caries lesions. *ASDC J Dent Child* 2000 Mar-Apr; 67 (2):123-7.
16. Rodrigues CC, Bolinelli A, Seabra BGM, Franca MTC, Navarro MFL. Six months evaluation of ART technique using Fuji IX and Fuji Plus [abstract n. 39]. *J Dent Res* 1998; 77 (Spec nº):636.
17. Silverstone LM, Hicks MJ, Featherstone MJ. Oral fluid contamination of etched enamel surfaces: a SEM study. *J Am Dent Assoc* 1985 Mar; 110 (3):329-32.

18. Terada RSS, Souza EM, Rodrigues CC, Seabra BG, Navarro MFL. Clinical evaluation of the atraumatic restorative treatment (ART) in primary teeth [abstract n.2667]. *J Dent Res* 1998; 77 (Spec n^o): 965.
19. Terada RSS, Tapety CMC, Cefaly DFG, Navarro MFL. Clinical evaluation of the atraumatic restorative treatment (ART) in primary teeth – 1 year. *J Dent Res* 2000; 79(5)1040.
20. Van Amerongen WE, Rahimtoola S. Is ART really atraumatic? *Community Dent Oral Epidemiol* 1999 Dec; 27(6):431-5.
21. Witt MCR. Pattern of caries experience in 12 years-old Brazilian population related to socioeconomic background. *Acta Odontol Scand* 1992; 50(1):25-30.

Recebido em 04/10/2004

Aceito em 20/12/2004

Atraumatic restorative treatment (ART) preschool children: clinical evaluation after 6 months

Sílvia Helena de Carvalho Sales Peres*
Raquel Hussne**
Arsenio Sales Peres***

Abstract

Introduction – The aim of this study was to evaluate the clinical performance of Class I restorations performed by means of the Atraumatic Restorative Treatment, after a period of 6 months. **Methods** – One operator accomplished 50 restorations in 16 children aged 4 to 7 years, employing the glass ionomer cement Vidrion R (S. S. White) as the restorative material. The restorative procedures were performed following the guidelines of the Atraumatic Restorative Treatment handout. After a period of 6 months, the 50 restorations were evaluated according to the following criteria: 0 (presence of restoration, with no need of replacement), 1 (presence of restoration, with need of replacement), 2 (missing restoration, replaced by another treatment), 3 (missing restoration), 4 (extracted or exfoliated tooth). **Results** – The scores observed were: success (score 0) and failure (score 1 and 3). The success rate was 88%. **Conclusion** – It was concluded that the Atraumatic Restorative Treatment is a good option for single-surface restorations for patients that cannot afford a conventional dental treatment.

Key words: Dental caries, therapy – Dental caries, prevention and control – Glass ionomer cements – Dentition, primary – Pit and fissure sealants

Introduction

Dental caries is a disease that still affects many countries throughout the world. Even though there are many efficient preventive methods, the prevalence of this disease is still high in both developing and developed countries.

The access to dental treatment is difficult to great part of the population of developing countries and consequently the carious lesions progress to extensive dental decay, leading the patients to look for tooth extraction. Reparative treatments are seldom accomplished.

In an attempt to improve this situation by means of the control of dental caries, in 1994, Frencken *et al.*⁵ developed a technique based on the single manual excavation of the carious lesions and employment of glass ionomer cement as a restorative and sealing material. This technique is entitled Atraumatic Restorative Treatment, or ART, and is based on the concept of minimal intervention, not requiring the equipment conventionally employed in Dentistry.

The principles of ART are: minimal operative intervention, preservation of the intact tooth structure, reduction of the possibility of need of endodontic treatment and future extraction, and no need of local anesthesia because of the lack of pain, therefore making it more comfortable to the patient^{1,15,20}.

The glass ionomer cement was selected as the mate-

rial of choice for the ART because it efficiently stops or at least reduces the progression of caries, since the number of microorganisms tends to reduce in the sealed cavities.

In 1994, the World Health Organization (WHO) acknowledged the technique as revolutionary for the treatment of dental caries and has been encouraging its diffusion and development.

Currently, several studies have already demonstrated the effectiveness of this technique.

Frencken *et al.*⁷ in 1994, carried out a study to evaluate the longevity of restorations and sealants performed by means of the ART technique. The following results were achieved: for the deciduous teeth, 79% of success for single-surface and 55% for multiple-surface restorations; for the permanent teeth, 93% of satisfactory outcomes for single-surface restorations and 67% for multiple-surface restorations. Concerning the sealants, the retention rate was 73% for the deciduous dentition and 78% in the permanent dentition on the one-year evaluation.

A study carried out by Frencken *et al.*⁶ in Zimbabwe in 1996 demonstrated that, after one year, the retention rate of single-surface restorations was 93.4%, and absence of caries on the sealed teeth was observed in 99%.

By means of a comparative study conducted in Thailand in 1996 by Phantumvanit *et al.*¹³, the efficacy of the ART could be demonstrated in relation to the con-

* Assistant Professor, University Paulista – UNIP/Bauru. Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry, Orthodontics and Public Health, Bauru Dental School, Universidade de São Paulo (USP). E-mail: shcperes@usp.br.

** DDS graduated at Bauru Dental School, USP.

*** Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry, Orthodontics and Public Health, Bauru Dental School, USP.

ventional dental caries treatment. The glass ionomer restorations demonstrated to be as satisfactory as amalgam restorations. The results revealed a success rate of 71% after three years for the ART restorations compared to 85% for the amalgam restorations.

In 2000, Terada *et al.*¹⁹ performed a clinical evaluation of the ART in deciduous teeth, one year after accomplishment of Class I and II restorations. The authors concluded that the success rate of the ART technique, regardless of the type of cavity and restorative material employed, encourages its indication and use.

A study conducted in 2001 by Garcia-Godoy *et al.*⁸ in the city of Bauru, Brazil, six months after application of the ART in Class I restorations in permanent teeth achieved results that demonstrated the success of these restorations, and suggested that the ART is a good option for individuals who do not have access to a conventional dental treatment.

Raggio¹⁴ in 2001, carried out an *in vitro* study to evaluate the microleakage, fluoride release and bond strength of five glass ionomer cements employed in the Atraumatic Restorative Treatment. The materials analyzed were Fuji IX (G. C. Corp.), Vidrion N (S. S. White), Chem Flex (Dentsply), Ketac Molar ART (ESPE) and Vidrion R (S. S. White). The author concluded that the materials had a similar performance as to the degree of leakage, except for the Ketac Molar ART. Concerning the fluoride release, the Vidrion R exhibited the higher release along time. All materials demonstrated similar values as to the bond strength, except for the Vidrion N.

Taking into account that thousands of people living in developing countries do not have access to conventional dental treatment, the ART is currently an important means for oral health promotion for these people, avoiding the frequent tooth loss and decay, and may be further considered as an alternative technique for the control of dental caries in populations with higher socioeconomic status.

The Atraumatic Restorative Treatment allows maximal preservation of the teeth with maintenance of their proper esthetic, phonetic and masticatory functions.

The aims of the present study were the following: to control the intraoral infection yielded by carious lesions; to restore decayed teeth by means of the Atraumatic Restorative Treatment, reestablishing the proper dental functions; and to evaluate the clinical performance of Class I restorations accomplished by means of the Atraumatic Restorative Treatment after a period of 6 months.

Methods

On the first stage, an epidemiological survey comprising 71 preschool children aged 4 to 7 years attending the Monteiro Lobato Daycare, in Bauru, was conducted with a view to evaluate the dental caries status in this population.

After the caretakers received a Letter of Information and signed an Informed Consent Term, the children were laid on a bank for examination under natural light, being the examiner behind their head. Whenever required, sterilized dental mirrors and periodontal probes

especially designed for the CPI (Community Periodontal Index), containing a 0.5-mm spherical tip and suggested by the World Health Organization (WHO) as an auxiliary tool for caries examination, were employed.

Examinations were performed by a single trained dentist after accomplishment of a pilot study in order to verify intraexaminer agreement by means of the Kappa test, as advocated by the World Health Organization¹² in 1999.

The dmft and DMFT indexes¹² were employed to evaluate the prevalence and severity of caries. These indexes analyze the accumulated caries experience, representing the total number of decayed, missing and filled teeth due to caries. The need of dental treatment was also evaluated. The sequence of examination followed the clockwise direction, beginning from the last maxillary right tooth up to the last mandibular right tooth. The data collected were recorded in a specific form.

The second stage comprised the selection of cases with Class I cavities with indication for ART, i.e. cavities affecting dentin with a shallow to medium depth and enough opening for introduction of a small manual excavator⁶. From a clinical standpoint, just cavities with no pulp involvement, spontaneous pain or fistula were selected. The other dental procedures required observed on the clinical examination that did not meet the criteria of the present study are being conducted in subsequent sessions.

Accomplishment of the ART required the following material: a small tray containing 1 dental mirror, 1 probe, 1 plier, 1 dental chisel, 1 manual excavator, 1 glass slab, 1 mixing spatula, 1 Hollenback carver to insert and sculpt the material, 1 dappen dish, cotton rolls and gauze¹⁰. The glass ionomer cement employed was Vidrion R (S. S. White). All the restorative and disposable material was supplied by the Paulista University (UNIP) and the instruments were supplied by the Daycare and sterilized at the University.

The ART technique was conducted under the same environmental and light conditions employed for the epidemiological survey. A trained dentist accomplished the restorations.

At first, the tooth surface to be restored was cleaned with water-moistened cotton pellets for removal of debris and dental plaque. Some cases required the employment of a small dental chisel to widen the access to the lesion. Afterwards, a small manual excavator was used for caries removal, first on the dentinoenamel junction, lateral walls and finally on the cavity floor. Unsupported enamel was removed with the dental chisel.

The area was then isolated with cotton rolls in order to avoid contamination by saliva. The cavity walls were rubbed with a cotton pellet soaked in polyacrylic acid for 10 seconds. The excess acid was removed and these surfaces were washed with several cotton pellets soaked in water and thereafter dried with cotton pellets. The glass ionomer cement Vidrion R (S. S. White) was prepared according to the manufacturer's instructions. Insertion of the material was performed with the Hollenback carver with a small excess. The glove was then lubricated with petroleum jelly and the dental professional exer-

ted finger pressure on the surface to be restored for 2 minutes. This pressure compresses the material, reduces the entrapment of bubbles and improves its fitting on the cavity walls and occlusal surface. After this step, nail enamel was applied to protect the restoration surface from dehydration and moisture⁵.

The clinical evaluation was conducted after 6 months at the same daycare, in a clear place.

The criteria employed to evaluate the clinical performance of the restorations comprise the following scores: 0 (presence of restoration, with no need of replacement), 1 (presence of restoration with need of replacement), 2 (missing restoration, replaced by another treatment), 3 (missing restoration), 4 (extracted or exfoliated tooth)⁴.

The score 0 indicated clinical success of the treatment, scores 1 and 3 revealed failure, and scores 2 and 4 led to exclusion of the restoration from the sample. The data were plotted and then analyzed.

Results

The prevalence of dental caries was analyzed in 71 children aged 4 to 7 years of both genders. Distribution of the children according to the age range is presented in Figure 1. The majority (64.8%) aged 4 and 5 years old.

The result of the Kappa test, which evaluated the intraexaminer agreement for diagnosis, was 0.89.

The results demonstrated that the dmft index (for the deciduous dentition) was 1.65, 1.34, 1.21 and 3,7 for the ages 4, 5, 6 and 7 years, respectively. Concerning the permanent dentition, the DMFT index was 0.13 and 1.0 for 6 and 7 years, respectively.

From all children examined, 66.2% (47 children) were caries-free with no treatment need. From the remaining

33.8% (24 children) with some treatment need, 16 children were selected for accomplishment of the ART (Figure 2). Distribution of the children with treatment needs according to the age range is presented in Figure 3.

Among the children submitted to the ART, just one (6.2%) did not comply with the treatment, and the remaining children (93,8%) demonstrated good acceptance to the technique.

A total of 50 ART restorations were performed on the 16 children selected. These restorations were evaluated after 6 months. The success rate was 88%. Six restorations failed, being two because of loss of the material (score 3) and four because of the presence of gaps on the interface between tooth and restoration (score 1) (Table 1).

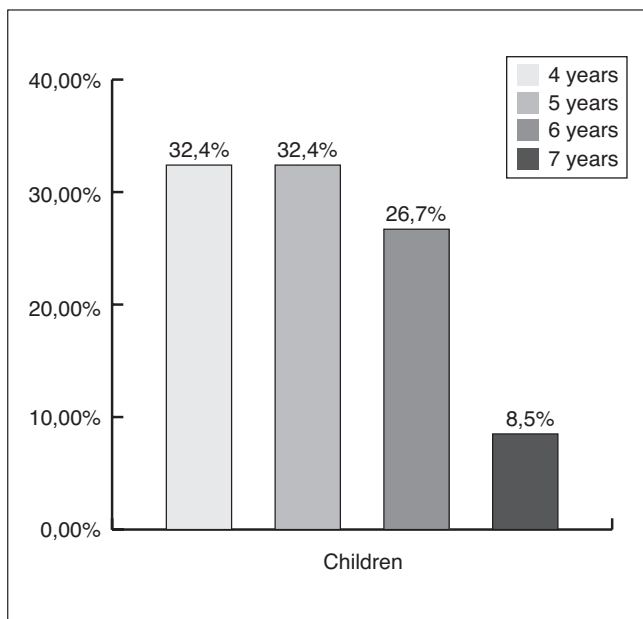


Figure 1. Distribution of the children according to the age range

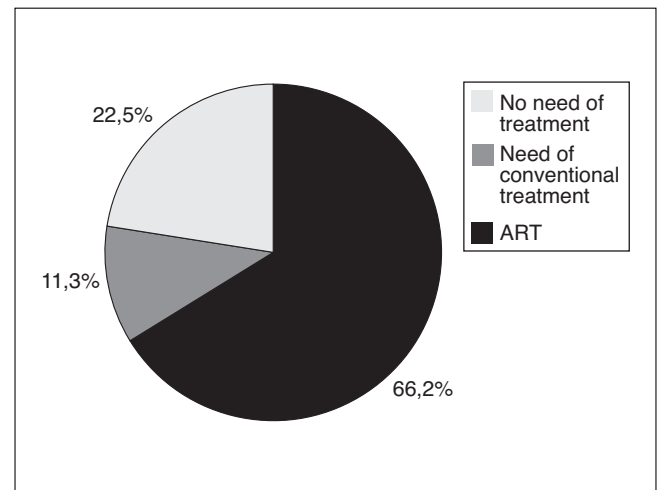


Figure 2. Distribution of the children according to the need of treatment

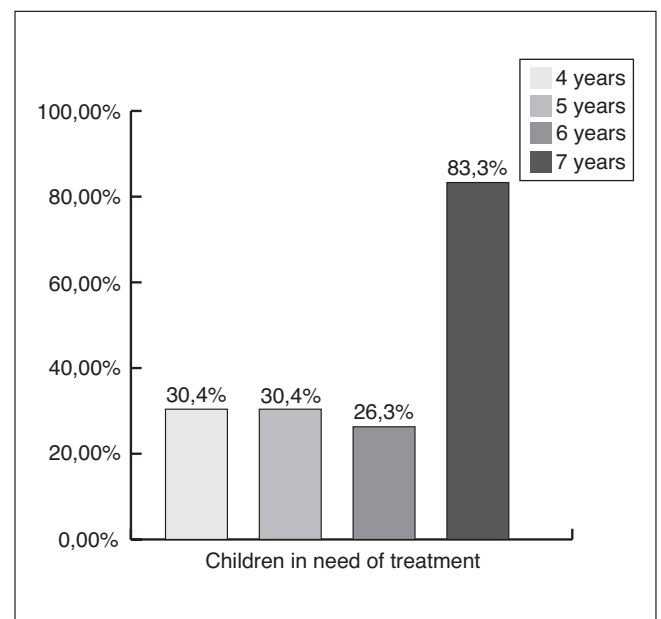


Figure 3. Distribution of the children in need of treatment according to the age range

Table 1. Criteria for evaluation of ART modified from Frencken and Holmgren¹ (1999), and number and percentage of restorations analyzed at 6 months

Criteria for evaluation	Number of restorations	Percentage
0 Presence of restoration, with no need of replacement	44	88%
1 Presence of restoration, with need of replacement	4	8%
2 Missing restoration, which was replaced by another treatment	0	0%
3 Missing restoration	2	4%
4 Extracted or exfoliated tooth	0	0%

Discussion

The Atraumatic Restorative Treatment has demonstrated to be a simplified option for dental caries treatment during the last years¹¹. It is easy to make, does not require sophisticated equipments and allow the accomplishment of a higher number of procedures at a lower cost^{5,13}.

The glass ionomer cement has been indicated for the ART technique because its properties of fluoride release, anticariogenic effect and adhesion to the tooth structures⁴.

Considering the high need for dental treatment combined to the high caries prevalence, especially in lower socioeconomic levels in Brazil²¹, the public health sys-

tem cannot offer integral care to the population⁹. Thus, the poorer populations need to accept any restorative treatment, indirectly leading the public health system to perform a "mutilating" dentistry based in tooth extractions for pain relief.

The World Health Organization was touched by this problem and has been recommending the application of the Atraumatic Restorative Treatment to provide a better care to the poor population.

The success rate of the ART in the present study was 88%. The results achieved were quite satisfactory when compared to the literature^{8,16,18,19}.

The failures observed (12%) may be assigned to the difficulty to manage pediatric patients, which impairs the contamination control¹⁷.

The reasons for the anxiety and fear demonstrated by the patients in the conventional dental clinics include the anesthetics and even the noise produced by the high-speed turbine, especially concerning preschool children. Since the removal of caries in the ART is performed with manual instruments with no need of anesthetics, its acceptance is highly favorable². This was also observed in the present study, since the ART was accepted by 93.8% of the children.

Conclusion

The results of the present study demonstrated that the ART is a satisfactory technique for single-surface restorations, being a good option for individuals of low socioeconomic level that cannot afford a conventional dental treatment.

References

- Anusavice KJ. Does ART have a place in preservative dentistry? *Community Dent Oral Epidemiol* 1999 Dec; 27(6):442-8.
- Barnes DE. Foreword. *J Public Health Dent* 1996; 56 (Spec n^o):640.
- Forsten L, Karjalainen S. Glass ionomers in proximal cavities of primary molars. *Scand J Dent Res* 1990 Feb; 98(1):70-3.
- Frencken JE, Holmgren CJ. How effective is ART in the management of caries? *Community Dent Oral Epidemiol* 1999 Dec; 27(6):423-30.
- Frencken JE, Phantumvanit P, Pilot T. *Manual atraumatic restorative treatment technique of dental caries*. 2^a.ed. Groningen: WHO Collaborating Centre; 1994.
- Frencken JE, Pilot T, Songpaisan Y, Phantumvait P. Atraumatic restorative treatment (ART): rationale, technique and development. *J Public Health Dent* 1996; 56 (3 Spec n^o): 135-40; discussion 161-3.
- Frencken JE, Songpaisan Y, Phantumvanit P, Pilot T. An atraumatic restorative treatment (ART) technique: evaluation after one year. *Int Dent J* 1994 Oct; 44(5):460-4.
- Garcia-Godoy F, Navarro MFL, Bresciani E, Carvalho WL, Pereira LCG. Six months evaluation of atraumatic restorative treatment in Brazil. *J Dent Res* 2001; 80:641.
- Ministério da Saúde. *Levantamento epidemiológico em saúde bucal*. Brasília: Centro de Documentação do Ministério da Saúde; 1988.

10. Navarro MFL, Pascotto RC. *Cimentos de ionômero de vidro*. São Paulo: Artes Médicas; 1998.
11. Neves AA, Souza IR. Avaliação do tratamento restaurador atraumático em crianças infectadas pelo HIV. *Rev Bras Odontol* 1999 jan-fev; 56 (1):2-6.
12. Organização Mundial de Saúde. *Levantamento básico em saúde bucal*. 4ª. ed. São Paulo: Santos; 1999.
13. Phantumvanit P, Songpaisan Y, Pilot T, Frencken JE. Atraumatic restorative treatment (ART): a three-year community field trial in Thailand – survival of one-surface restorations in the permanent dentition. *J Public Health Dent* 1996; 56:141-5.
14. Raggio DP. *Avaliação "in vitro" da microinfiltração, liberação de fluoreto e resistência de cinco cimentos de ionômero de vidro utilizados no tratamento restaurador atraumático (TRA)*. [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2001.
15. Rahimtoola S, Van Amerongen WE, Maher R, Groen H. Pain related to different ways of minimal intervention in the treatment of small caries lesions. *ASDC J Dent Child* 2000 Mar-Apr; 67 (2):123-7.
16. Rodrigues CC, Bolinelli A, Seabra BGM, Franca MTC, Navarro MFL. Six months evaluation of ART technique using Fuji IX and Fuji Plus [abstract n. 39]. *J Dent Res* 1998; 77 (Spec nº):636.
17. Silverstone LM, Hicks MJ, Featherstone MJ. Oral fluid contamination of etched enamel surfaces: a SEM study. *J Am Dent Assoc* 1985 Mar; 110 (3):329-32.
18. Terada RSS, Souza EM, Rodrigues CC, Seabra BG, Navarro MFL. Clinical evaluation of the atraumatic restorative treatment (ART) in primary teeth [abstract n.2667]. *J Dent Res* 1998; 77 (Spec nº): 965.
19. Terada RSS, Tapety CMC, Cefaly DFG, Navarro MFL. Clinical evaluation of the atraumatic restorative treatment (ART) in primary teeth – 1 year. *J Dent Res* 2000; 79(5)1040.
20. Van Amerongen WE, Rahimtoola S. Is ART really atraumatic? *Community Dent Oral Epidemiol* 1999 Dec; 27(6):431-5.
21. Witt MCR. Pattern of caries experience in 12 years-old Brazilian population related to socioeconomic background. *Acta Odontol Scand* 1992; 50(1):25-30.

Received in 04/10/2004

Accepted in 20/12/2004

