

AValiação DA FORÇA DE ADESÃO EM DENTINA HUMANA DE DENTES DE JOVENS E DE IDOSOS, APÓS USO DE SISTEMA ADESIVO CONVENCIONAL

Marcelo Cláudio Gama de Carvalho¹, Priscila Cristiane Suzy Liporoni², Vanessa Cavalli³, José Benedicto de Mello³, Marcos Augusto do Rego²

¹UNITAU, Mestre em Odontologia

³UNITAU, Programa de Pós-graduação em Odontologia

²UNIVAP e UNITAU, Curso de Odontologia. Rua José Pereira dos Santos, 233 – URBANOVA – São José dos Campos, SP. CEP 12 244 484 marcosregouol@uol.com.br

Resumo- O objetivo desse estudo foi avaliar a força de união de um sistema adesivo, em dentina humana de dentes de jovens e de idosos, alterando o tempo de condicionamento ácido. Foram utilizados 12 dentes, divididos em grupos: 1) dentes de jovens (15 a 25 anos de idade) e tempo de condicionamento de 15 s; 2) dentes de jovens e tempo de 30 s; 3) dentes de idosos (65 a 70 anos) e tempo de 15 s; e, 4) dentes de idosos e tempo de 30 s. Dois dentes foram fatiados em palitos (n=10) e 1 dente foi cortado para observação da camada híbrida em MEV. Após condicionamento e aplicação de resina composta, os corpos-de-prova foram submetidos a testes de microtração e observação em MEV. Os dados foram analisados por ANOVA, teste de Tuckey. Dentes de idosos apresentaram maior força de adesão após 15 s de condicionamento ($21,99 \pm 6,58$ Mpa) seguido dos dentes de jovens condicionados por 15 s ($17,86 \pm 3,14$ Mpa). Não houve diferença significativa entre dentes de jovens ($12,47 \pm 1,82$ Mpa) e de idosos ($12,34 \pm 0,76$ Mpa) em dentina condicionada por 30 s. Verificou-se que quanto maior foi a espessura da camada híbrida, maior foi a força de adesão.

Palavras-chave: Adesão; Dentina; Odontogeriatrics; Resistência de união.

Área de Conhecimento: Odontologia

Introdução

A população idosa no Brasil aumentou acentuadamente nas últimas décadas e, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), será de aproximadamente 33 milhões de idosos em 2025 (IBGE, 1995). O tratamento específico ao paciente idoso já é uma realidade do presente e está se estabelecendo não como inovação, mas sim invadindo a sociedade como uma necessidade urgente, tendo em vista a carência na assistência ao idoso, que estava sendo negligenciada (BRUNETTI; MONTENEGRO, 2002).

O maior desafio da Dentística é a dificuldade de adesão dos materiais restauradores às estruturas dentárias, permitindo a ocorrência de infiltração e fraturas marginais e reincidência de cárie. O condicionamento ácido do esmalte aumenta o embricamento mecânico (GWINNETT, 1967), sendo esta adesão um processo de efetividade comprovada. Entretanto, nem sempre as margens de uma restauração estão exclusivamente em esmalte (GORACCI, 1994). Com o intuito de se obter o mesmo desempenho do condicionamento ácido do esmalte, essa técnica foi realizada na dentina, sem, contudo, obter o mesmo sucesso, pois, apesar desses tecidos serem mineralizados e conterem os

mesmos componentes, ambos apresentam diferenças morfológicas e na composição orgânica, que são fundamentais no processo de adesão nesses tecidos (MONDELLI, 1998).

Dentes erupcionados há menos tempo são mais facilmente condicionados, sendo que, em pacientes idosos, é comum ter que se repetir o condicionamento ácido para se obter uma melhor efetividade (GWINNETT, 1993), pois esses dentes podem apresentar esmalte e dentina mais calcificados (BRUNETI *et al.*, 1998).

O objetivo desse trabalho foi comparar a força de adesão de um sistema adesivo convencional em dentina humana de dentes de jovens e de idosos, utilizando-se de dois tempos de condicionamento ácido da dentina, por meio de teste de microtração. Observou-se também a camada híbrida formada em microscopia eletrônica de varredura.

Metodologia

Foram utilizados 12 dentes molares hígidos, provenientes do Banco de Dentes da Universidade de Taubaté, UNITAU, sendo 6 molares de indivíduos com idades entre 20 e 25 anos, extraídos por motivos ortodônticos e 6 molares hígidos de indivíduos com idades entre 65 e 70 anos, extraídos por indicação periodontal.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Taubaté (UNITAU). Os dentes foram limpos com auxílio de curetas periodontais universais 13/14 e 17/18 (Hufriedy) e com escova de Robson, pedra pomes e água, utilizando-se de equipamentos de proteção individual (EPI). A seguir, os dentes foram desinfetados com solução de timol e foram mantidos em recipientes individuais, com água destilada, em geladeira.

Em cada dente, foi cortada uma fatia perpendicular ao longo eixo do dente, em máquina de cortes (Stwers- Accutom-5), em aproximadamente 2 mm abaixo do sulco principal, com disco de dióxido de alumínio de (150 mm) e irrigação constante, com o objetivo de expor tecido dentinário. A seguir, o tecido exposto foi submetido a politriz (APL - 4) com lixa de carbetto de silício nº 600 por 20 s.

Os dentes foram separadas em dois subgrupos, para receberem o condicionamento com ácido fosfórico 37% (Condac 37, FGM) em tempos de 15 e 30 s e aplicação do sistema adesivo (Prime & Bond 2.1), obtendo-se, assim, 4 grupos de três dentes: a) Grupo 1: dentes de jovens (20 a 25 anos) com condicionamento ácido da dentina por 15 s; b) Grupo 2: dentes de jovens com condicionamento por 30 s; c) Grupo 3: dentes de idosos (65 a 70 anos) com condicionamento por 15 s; d) Grupo 4: dentes de idosos com condicionamento por 30 s.

Após condicionamento (15 e 30 s), os dentes foram lavados e a secagem foi feita com papel absorvente obtendo-se, assim, uma dentina de aspecto úmido.

O sistema adesivo (Prime & Bond 2.1) foi aplicado em duas camadas consecutivas e depois de 20 s, um leve jato de ar, por 5 s, para remoção dos excessos e evaporação do solvente, seguido da fotopolimerização por 10 s. A seguir foram confeccionadas restaurações com resina composta TPH (Dentsply), cor A1, pela técnica incremental. Cada incremento de resina foi fotoativado por 20 s, utilizando-se aparelho fotoativador KL200 (Kondortech) de intensidade superior a 450 m W/cm². Ao final, as amostras obtiveram altura de 4 mm, simulando coroas de resina composta. Após a polimerização, foi realizada a remoção da matriz metálica bi partida e todas as faces dentárias foram novamente polimerizadas por 40 s.

As amostras de cada grupo foram fixadas à máquina de cortes (Labcut 1010) e cortadas com disco de óxido de alumínio de 150 mm de diâmetro e 0,5 mm de espessura, sobre irrigação constante, no sentido mesial distal, obtendo-se amostras para observação em microscopia eletrônica de varredura (MEV). Nos demais

dentes, foram realizados cortes seriados paralelos ao seu longo, obtendo-se espécimes com espessura de 2 por 1 mm. Na junção dente/resina foram confeccionados preparos tipo ampulheta, proporcionando, assim, uma área de 1 mm².

O ensaio de microtração foi realizado em Máquina de Ensaio Universal (MTS®, System 810, MTS, Minneapolis-Minnesota-EUA) a uma velocidade de 0,5 mm/min. Após a fratura dos corpos-de-prova, o movimento foi imediatamente cessado e os dados coletados.

Para o MEV, os corpos de prova foram montados em *stubs* de alumínio e foram metalizados por 200 s em liga de ouro paládio (AuPa). A seguir foram observados em microscópio eletrônico de varredura (LEO, 1450VP). O padrão de observação e documentação seguiu-se da seguinte forma: VG-Vista Geral (50X), seguida de análise da melhor região para detalhes da camada híbrida em 1.000 e 1.500X, de cada grupo a ser estudado. Após análise das áreas documentadas, foram feitas medidas em cinco pontos com ampliação de 1.500X, especificando, assim, o tamanho médio da camada híbrida.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA e teste de múltiplas comparações de Tuckey, considerando-se diferença estatística quando $p \leq 0,05$.

Resultados

A tabela 1 demonstra a média, mediana, desvio padrão, mínimo e máximo da análise estatística descritiva realizada nos quatro grupos avaliados. Pode-se observar que para os dentes de idosos, o tempo de condicionamento ácido influenciou na resistência adesiva, havendo diferença significativa entre os grupos condicionados com 15 e 30 s, sendo que o menor tempo de condicionamento se mostrou mais eficiente. O mesmo aconteceu quando se analisou o desempenho entre dentes de jovens, havendo diferença estatística entre os grupos (15 e 30 s). Os dentes de jovens foram mais sensíveis à técnica do condicionamento que os dentes de idosos. A comparação de dentes jovens, tanto com 15 s quanto com 30 s de condicionamento também demonstrou diferença estatística. Não houve diferença na comparação entre dentes de jovens e de idosos condicionados por 30 s. A tabela 2 demonstra a comparação entre as médias da espessura da camada híbrida com a microtração. A figura 1 ilustra fotomicrografia eletrônica da camada híbrida de um espécime.

Tabela 1 – Média, mediana, desvio padrão, mínimo e máximo da análise estatística descritiva realizada nos quatro grupos avaliados: G1) dentes de jovens condicionados por 15 s; G2) dentes de jovens condicionados por 30 s; G3) dentes de idosos condicionados por 15 s; e, G4) dentes de idosos condicionados por 30 s

Resultados	G1	G2	G3	G4
Média	17,86 ^A	12,47 ^B	21,99 ^C	12,34 ^B
Mediana	17,83	12,22	19,85	12,28
DP	3,139	1,828	6,580	0,766
Mínimo	12,85	10,31	14,11	11,20
Máximo	22,83	15,24	34,52	13,41

Letras iguais significam semelhança estatística
DP: desvio padrão

Tabela 2 – Espessura camada híbrida nos quatro grupos avaliados: G1) dentes de jovens condicionados por 15 s; G2) dentes de jovens condicionados por 30 s; G3) dentes de idosos condicionados por 15 s; e, G4) dentes de idosos condicionados por 30 s

Grupos	Espessura Camada Híbrida (Média em μm)	Microtração (Média em Mpa)
G1	14,43	17,86
G2	9,44	12,47
G3	18,54	21,99
G4	7,14	12,34

Discussão

Foram utilizados no presente trabalho, dentes humanos, hígidos, recém extraídos de pacientes jovens e idosos. Esta seleção foi realizada visando obter diferenças de características do tecido dentinário que são modificados por processos fisiológicos e idade. Pessoas mais idosas possuem dentina mais mineralizada com túbulos mais atresiadados.

A distância da dentina em relação à polpa também apresenta importância, já que o número e o diâmetro dos túbulos dentinários variam de acordo com essa distância. Na região do terço oclusal os túbulos representam 1% da área total,

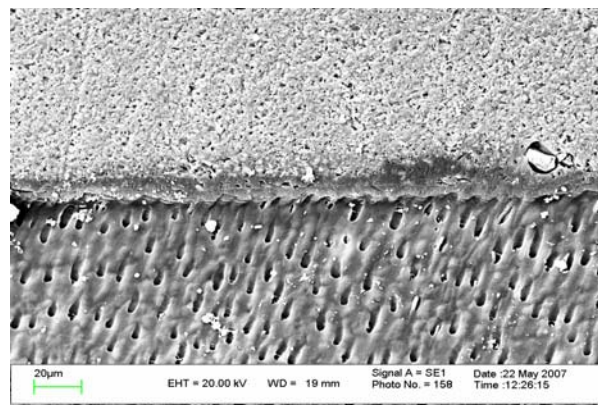


Figura 1 – Fotomicrografia (MEV) demonstrando a camada híbrida em dente de idoso submetido a condicionamento da dentina por 30 segundos – 1500 x. EHT: aceleração de voltagem utilizada; WD: distância de trabalho; Signal A: detector utilizado.

com diâmetros menores e uma maior área de dentina intertubular (PASHLEY *et al.*, 1999). Giannini *et al* (2002), avaliando a profundidade dentinária, chegaram a conclusão que a dentina coronária apresentou maior força de adesão do que a dentina média e profunda que não apresentaram diferenças estatísticas entre si. Com base nesses dados padronizou-se no presente estudo o terço coronário da dentina para aplicação do condicionamento ácido e do sistema adesivo.

Também foi padronizado a umidade da dentina utilizando papéis absorventes em todos os grupos, depois da lavagem, visto que a umidade do substrato dentinário interfere na infiltração dos monômeros resinosos na dentina condicionada, prejudicando a formação da camada híbrida (PASHEY *et al.*, 1999).

Fatores como contração de polimerização e a distribuição não homogênea das tensões geradas no teste de tração são minimizados quando se utilizam áreas menores. Outra vantagem da microtração, quando são utilizados espécimes pequenos, é o maior número de amostras por dente, diminuindo a variável substrato dentinário (BAOSHENG *et al.*, 2004; BIANCHI *et al.*, 2004). Assim, nesse estudo, foram confeccionados espécimes com área central de colagem, em forma de ampulheta de 1 mm², reduzindo ao máximo as possíveis interferências no teste de microtração.

A inserção e polimerização das resinas compostas em preparos cavitários tratados com adesivos levam à uma competição entre as forças geradas pela contração de polimerização e as de união a estrutura dentária (LLORET *et al.*, 2004), que pode acarretar em espaços entre o adesivo e

resina, prejudicando a adesão e facilitando a infiltração bacteriana. A técnica de pequenos incrementos de aproximadamente 2 mm minimizam a contração de polimerização (FRANKENBERGER *et al.*, 2001). No presente estudo a resina foi inserida pela técnica incremental, com o objetivo de minimizar esses riscos.

A camada híbrida formada pelo adesivo foi mais espessa nos grupos em que foi respeitado o tempo de condicionamento de 15 s, o que explica uma força de adesão eficaz como nos resultados encontrados em nossa pesquisa. Isso ocorre porque os adesivos podem se difundir através da dentina condicionada por ácido fosfórico, livre da lama dentinária e com a entrada dos túbulos alargados, sendo assim, mais permeável, interagindo livremente com a matriz de colágeno exposto (FUSAYAMA *et al.*, 1979; PASHLEY *et al.*, 1999)

Nas condições experimentais e de acordo com os critérios de avaliação, os resultados obtidos nos permitiram verificar que nos dentes de idosos, o tempo de condicionamento ácido influenciou na resistência adesiva, sendo que o menor tempo de condicionamento se mostrou mais eficiente.

Conclusões

-O condicionamento ácido em dentina de dentes humanos de jovens apresentaram resultados de força de adesão maiores, com significância estatística, quando condicionados por 15 em relação à 30 segundos.

- O condicionamento ácido em dentina de dentes humanos de jovens apresentou resultados de força de adesão menores, com significância estatística, em relação aos dentes de idosos, quando condicionados por 15 segundos.

- Não houve diferença na força de adesão entre dentes de jovens e de idosos, quando a dentina foi condicionada por 30 segundos.

- Verificou-se que quanto maior foi a espessura da camada híbrida, maior foi a força de adesão.

Referências

- BAOSHENG, X. *et al.* Microtensile bond strength of thermally stressed composite-dentin mediated by one-bottle adhesives. **Am. J. Dent.**, v.15, p.177-184, 2004.

- BIANCHI, J.; RODRIGUES FILHO; L. E.; SANTOS, J. F. F. Resistência adesiva de resinas compostas à dentina. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, v.13, n.1, p.51-55, 2004.

BRUNETTI, R.; F. MONTENEGRO, F. L. B; MANETTA, C. E. Funções do aparelho mastigatório no paciente geriátrico. **Atual Geriatria**, v. 3, n.16, p.6-9, 1998.

BRUNETTI, R. F.; MONTENEGRO, F. L. B. **Odontogeriatrics**: Noções de interesse clínico. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

FRANKENBERGER, R. *et al.* No-bottle vs multi-bottle dentin adhesives: a microtensile bond strength and morphological study. **Dent. Mater.**, v.17, n.3., p.373-380, 2001.

FUSAYAMA, T. *et al.* Non-pressure adhesion of a new adhesive restorative resin. **J. Dent. Res.**, v.58, n.5, p.1364-1370, 1979.

GIANNINI, M. *et al.* Efeito da profundidade dentinária na resistência à tração de um sistema adesivo autocondicionante. **RPG Rev. Pós-Grad.**, v. 9, n.1, p.43-50, 2002.

GORACCI, G. In vivo and in vitro analysis of a bonding agent. **Quintessence Int.**, v.25, n.9, p.627-635, 1994.

GWINNETT, A. J. Quantitative constitution of resin infiltration hybridization to dentin bonding. **AMJ Dent**, v.8 , n.10, p.67-69, 1993.

GWINNETT, A. J. The ultra structure of prism less enamel of permanent teeth. **Arch. Oral. Biol.**, v.12, p. 381-386, 1967.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Projeções preliminares de população 1980 – 2020, Departamento de populações e indicadores sociais. I. 1995.

LLORET, P. R. *et al.* Dentine bond strength of a composite resin polymerized with conventional light and argon laser. **Braz. Oral. Res.**, v18, n.3, p.271-275, 2004.

MONDELLI, J. **Proteção do complexo dentino-pulpar**. São Paulo: Artes Médicas, 1998.

PASHLEY, D. H. *et al.* The micro tensile bond test: a review. **J. Adhes. Dent.**, v.1, n.4, p.299–309, 1999.