

*Resin Bonding to Dentine in Primary Teeth*

# Força Adesiva de um Sistema de Resina Composta à Dentina

Comparação Entre Molares Decíduos Esfoliados Fisiologicamente e Com Retenção Prolongada

## INTRODUÇÃO

Os ensaios de tração ou de cisalhamento, executados em laboratórios, são os métodos científicos mais comuns utilizados para medir e avaliar a adesividade de um material restaurador aos tecidos dentários, especialmente às resinas compostas, os ionômeros de vidro e os compômeros. Sabe-se que várias entidades influenciam na força de adesão de um material à dentina dos dentes permanentes ou decíduos. E a compreensão do mecanismo da adesividade de resina composta à dentina é complexa e envolve os mais variados fatores, tais como: se a dentina permanente ou decídua SALAMA; TAO<sup>13</sup> (1991), a condição da dentina (seca ou úmida) no momento da aplicação do sistema adesivo, segundo AL-SALEHI; BURKE<sup>1</sup> (1997), ARAÚJO et al.<sup>2</sup> (1997) e, dentina com vitalidade, que é mais ácido-resistente que a dentina de dentes extraídos NAKABAYASHI et al.<sup>10</sup> (1992).

O tipo, a concentração e o tempo que a solução condicionadora fica em contato com a superfície dentinária, interfere na remoção da lama dentinária, na espessura da camada híbrida e na formação e características da porosidade ("tags") na dentina, NÖR<sup>12</sup> (1994), SALAMA<sup>14</sup> (1994), MALFERRARI et al.<sup>7</sup> (1995), NAKABAYASHI; SAIMI<sup>11</sup> (1996), BUCHALLA et al.<sup>5</sup> (1998), YOUSSEF, et al.<sup>16</sup> (1998), a posição espacial da dentina, isto é, proximidade com a polpa ou limite amelo-dentinário e também a dentina da oclusal ou da superfície lisa e a idade do dente. Mesmo entre grupos de dentes decíduos há diferença, sendo que os anteriores promovem maior resistência adesiva dentinária do que os molares, como é demonstrado na pesquisa de ELKINS; McCOURT<sup>6</sup> (1993).

Os dentes decíduos, temporários que são, permite acompanhar seu ciclo vital integral, assim quando ocorre a esfoliação fisiológica pode-se considerar que este ciclo foi concluído, portanto tratando-se de um dente velho. Como característica de um dente decíduo esfoliado fisiologicamente pode-se observar a ausência da raízes, as quais foram reabsorvidas no processo de rizólise. Muitas vezes, devido a problemas não totalmente esclarecidos esta reabsorção fisiológica não ocorre, apesar de dente já ter cumprido seu ciclo vital e o seu sucessor permanente estar pronto para o irrompimento, ocorrendo o processo patológico denominado de retenção prolongada. Estes dentes, os quais apresentam ainda as raízes, devem ser removidos cirurgicamente, caso contrário provocarão problemas, principalmente de oclusão.

O objetivo deste trabalho é avaliar e comparar a resistência adesiva de um sistema de resina composta sobre a dentina de molares decíduos que sofreram esfoliação fisiológica e que tiveram extração indicada por retenção prolongada.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dez molares decíduos, primeiros ou segundos, superiores ou inferiores. Destes, cinco dentes não tinham raízes e apresentavam características de reabsorção radicular fisiológica. Os outros cinco dentes apresentavam raízes que e

### Antonio Lucindo Bengtson

*Doutor e Mestre em Odontopediatria pela Universidade de São Paulo (FOUSP); Titular da disciplina de Odontopediatria da FO/Santos/ FOUNIMES*

### Antonio Carlos Guedes Pinto

*Professor Doutor e Titular da Disciplina de Odontopediatria da FO/São Paulo/FOUSP*

### Míriam Lacalle Turbino

*Professora Doutora da Disciplina de Dentística da FO/São Paulo/FOUSP*

### Ricardo Simão Mathias (in memória)

*Professor Doutor da Disciplina de Odontopediatria da FO/São Paulo/FOUSP*

### Nadya Galvão Bengtson

*Mestre e Professora da Disciplina de Odontopediatria da FO/Santos/ FOUNIMES*

Os AA comparam a resistência adesiva da resina entre dentes decíduos esfoliados e com retenção prolongada extraídos.

foram extraídos cirurgicamente devido a retenção prolongada. Os dez dentes mostravam as coroas clínicas híginas. Todos os dentes eram provenientes do Banco de Dentes da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP).

As coroas foram seccionadas ao meio, no sentido longitudinal (mésio-distal) com ponta diamantada de número 3203 (KG Sorensen) em alta rotação e refrigerado a água. Cada metade obtida foi incluída em resina ortoftálica, com auxílio de molde desmontável Sampl- Kup (Buehler Ltda.) Assim, as faces vestibulares ou Linguais/palatinas de cada dente ficava voltada para o exterior e posteriormente foram desgastada em uma Politriz (Ecomet 3-Buehler Ltda.), com lixas d'água (Buehler Ltda.) de granulação 320 à 600 nesta ordem (da maior para a menor granulação) até se obter uma superfície plana de dentina com cerca de cinco milímetros de diâmetro de área.

Sobre estas superfícies foram confeccionados corpos de prova de forma tronco-cônico cuja área de adesão era de três milímetros de diâmetro (área de 0,706 centímetro quadrado). O material restaurador utilizado na execução dos corpos de provas foi o sistema de resina composta Z-100 com seu adesivo dentinário Scotchbond Multi-adesão Plus. As metades de dentes incluídas na resina ortofitálica foram distribuídas em dois grupos, cada um com dez espécimes: G1 - dentes esfoliados fisiologicamente e G2 - dentes com retenção prolongada.

Para a confecção do corpo de prova em forma de tronco-cônica e nas medidas adequadas (base menor de três milímetros, base maior e altura de quatro milímetros) foi utilizado uma matriz de Teflon preta bipartida e um dispositivo auxiliar em forma de uma pequena mesa. Após a inserção e polimerização do material restaurador era obtido um conjunto de bloco de resina com dente incluído mais o corpo de prova aderido pela base menor (três milímetros), os quais foram armazenados em meio úmido por 24 horas e a 37 graus centígrados. Passado este tempo foram realizados os testes de tração em uma máquina de teste Mini-Instron - modelo 4442 (Instron corporation) utilizando velocidade de 0,5 mm/min.

## RESULTADOS

No ensaio de tração executado foram obtidos vinte valores de adesão expressos em MPa, provenientes dos dois grupos

**TABELA 1**

**Valores e suas médias de resistência adesiva (MPa) pelo teste de tração dos dentes esfoliado (G1) e dentes com retenção prolongada (G2)**

Amostra	Grupo	G1	G2
01		10,76	12,45
02		10,81	20,28
03		16,88	13,15
04		11,90	3,12
05		13,44	10,44
06		10,37	4,52
07		16,99	7,10
08		14,94	3,84
09		6,41	15,03
10		10,29	20,51
MÉDIA		12,28	11,04

testados: G1 - dentes esfoliados fisiologicamente e G2- dentes com retenção prolongada, cujos valores estão expressos na tabela 1.

A análise estatística (teste "t" de Student) demonstrou não haver diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos avaliados, isto é, grupo com dentina esfoliada fisiologicamente (G1 = 12,28 ± 3,31 MPa) e dentina de dente com retenção prolongada (G2 = 11,04 ± 6,41).

**TABELA 2**

**Aplicação do Teste "t" Student para os dois grupos (G1 e G2)**

Valor calculado de t:	0,54
Graus de liberdade:	18
Média da amostra (G1):	12,28
Média da amostra (G2):	11,04
Probabilidade de igualdade:	60,08%
Não-significante p > 0,05	

## DISCUSSÃO

A literatura evidencia que as propriedades físicas, químicas e mecânicas dos atuais sistemas de resina composta apresentam padrão considerado bom para aplicação clínica. Este padrão está alicerçado no conhecimento científico laboratorial de pesquisas sobre as propriedades de resistência à compressão, à tração, ao cisalhamento e flexural. Sendo a microinfiltração e a adesividade, aspectos importantes no sucesso clínico das restaurações com sistemas de resina, SUZUKI et al.<sup>15</sup> em 1998 realizaram pesquisa interessante na qual correlacionaram os testes de tração e microinfiltração. Observaram que há uma forte correlação negativa entre eles, ou seja, quanto maior a força de união do sistema de resina à dentina, menor o nível de microinfiltração.

A escolha de dentina de dente decíduo em duas condições diferentes, para os testes de resistência à adesão de um único sistema de resina composta foi feita com o intuito de contribuir cientificamente e ampliar os conhecimentos que regem o mecanismo de adesividade. Nos últimos anos têm aumentado o número de pesquisas relativo à força de adesividade de materiais restauradores nos dentes decíduos através dos testes laboratoriais de tração e cisalhamento, como mostram MAZZEO et al.<sup>9</sup> (1995); ARAÚJO et al.<sup>2</sup> (1997); MATHIAS<sup>8</sup> (1998); BUCHALLA et al.<sup>5</sup> (1998); ARAUJO et al.<sup>3</sup> (2001), BENGTON et al.<sup>4</sup> (2001). Este estudo foi realizado objetivando ampliar o conhecimento científico de uma das estruturas que participa nos referidos testes, que é o substrato (dentina), na tentativa de restringir o número de fatores de variação que possam influir nos resultados das pesquisas.

O propósito desta análise foi averiguar se existia diferença nos resultados de aderência entre a dentina de um dente decíduo esfoliado fisiologicamente (G1) e uma de dente que teve sua retenção prolongada, portanto, indicado a exodontia (G2), no confronto dos dados podemos observar que a diferença entre os valores maiores e menores das amostras do grupo G1 (16,99 e 6,41 MPa) foi de 10,47 (demonstra maior homogeneidade em seus valores) e do grupo G2 (20,51 e 3,12 MPa) foi de 17,39. E as médias dos dados obtidos [esfoliados fisiologicamente (12,28 MPa) e extraídos devido a retenção prolongada (11,04 MPa)] podem ser observados na TABELA

1. Para fazer a análise estatística, primeiramente foi aplicado o teste de aderência à curva normal, pelo teste do qui-quadrado entre as frequências percentuais absoluto mostrou valor 6,06 o que considera a distribuição como normal. O teste de homogeneidade de Cochran apresentou valor 0,7900 que é menor que o valor crítico 0,8674, para duas variâncias e nove graus de liberdade; portanto, a distribuição é considerada homogênea. Sendo uma distribuição normal e homogênea, pôde-se realizar o teste "t" de Student para a comparação entre os dois grupos, onde verificou-se não haver diferença estatisticamente significativa entre eles ao nível de 5% (TABELA 2).

É um resultado importante, entretanto, podemos observar na literatura que a força de adesão de sistemas de resinas compostas em dentina decídua variam de 5,53 MPa (SALAMA<sup>14</sup>, 1994) até 20,50 MPa (MAZZEO et al<sup>9</sup> 1995). Esta variação está associada as diferenças de metodologia empregada e fatores relativos ao dente e material utilizado. MAZZEO et al<sup>9</sup> (1995) empregou o Prisma TPH e Prisma Bond e observou uma resistência adesiva de 9,10 MPa, quando a resina usada foi a Z-100 o o resultado foi de 7,30 MPa, não especificando como foram selecionados os dentes para confecção dos corpos de prova. ARAÚJO et al.<sup>2</sup> (1997) compararam três materiais: resina composta Bis Fill, resina composta Z-100 e sistema adesivo Scotchbond Multi-adesão e Z-100 com adesivo Amalgambond Plus e relataram resultados de resistência adesiva de 12,55 MPa, 13,02 MPa e 12,51 MPa respectivamente, também não especificando o origem ou estado dos dentes. BUCHALLA et al.<sup>5</sup> (1998) utilizando testes de cisalhamento encontraram resultado de 7,46 MPa empregando a resina composta Z-100, os dentes selecionados para o trabalho tinham esfoliados naturalmente. Ainda em 1998, MATHIAS<sup>8</sup> (1998) comparou a força de adesão de uma resina composta, de um compômero e de um ionômero de vidro modificado por resina composta e um cimento de ionômero de vidro convencional. Os valores de força de adesão obtidos foram pela ordem: 15,69 MPa, 10,59 MPa, 4,243 MPa e 1,571 MPa. O sistema de resina composta utilizado nesta pesquisa foi o Z-100, também se utilizou de dentes esfoliados fisiologicamente. ARAÚJO et al.<sup>3</sup> (2001), comparou por meio de testes de tração três materiais ionoméricos, sendo vitremer (10,70 MPa), Dyract AP (13,77 MPa) e F 2000 (19,97MPa), utilizando-se de molares decíduos extraídos por indicação ortodôntica ou por rizólise irregular. BENGTON et al.<sup>4</sup> (2001) comparou a força adesiva de um mesmo sistema de resina composta (Z-100) em de dentina de molares decíduos com tempo indeterminado de esfoliação (12,28) e de dentes recém-esfoliado (9,50 MPa), não apresentando resultado estatisticamente significativo.

Neste estudo, também não foi encontrado diferença estatística na adesão de um sistema de resina composta quando comparou-se a força de aderência à superfície de dois substratos de dentina decídua, isto é, dentina de dente esfoliado fisiologicamente e de dentes extraídos devido a retenção prolongada. Entretanto, pode-se observar tendência a uma maior e homogênea adesão dos corpos de prova, quando se utilizava dentina dente decíduo com esfoliação fisiológica (tabela 1)

## CONCLUSÕES

Após a coleta e análise dos dados é possível concluir que:

## Indicação de um livro para cada módulo de Estética

### 1 FACETAS LAMINADAS

\* Livro "Atlas de Facetas Laminadas" do Prof. Glauco Vieira (FO/S.Paulo/USP)

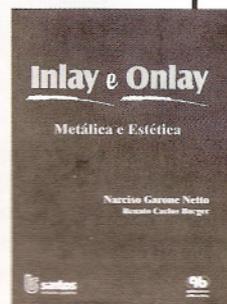
RS 75,00



### 2 INLAY-ONLAY

\* Livro "INLAY-ONLAY" do Prof. Narciso Garone Neto (FO/S.Paulo/USP)

RS 195,00



### 3 METAL FREE

\* Livro "Reabilitação Metal-Free" do Prof. Marco A. Bottino (FO/S.Paulo/USP)

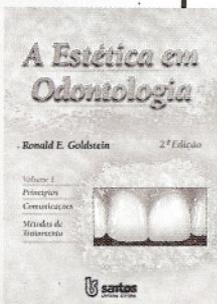
RS 274,00



### 4 ANÁLISE DO SORRISO

\* Livro "Estética em Odontologia" do Prof. Ronald Goldstein da FO/Boston/EUA

RS 193,00



### 5 CLAREAMENTO DENTÁRIO

\* Livro "Clareamento Dentário com Laser" do Prof. Aldo Brugnera Jr. (FO/São Paulo/UCCB)

RS 60,00



Para comprar os livros  
ligue (51) 32.48.57.55  
(parcelamento em até 3X)

01 - Não houve diferença estatisticamente significativa nos resultados dos testes de tração utilizando-se um mesmo sistema de resina composta em dois substratos de dentina de dente decíduo (esfoliado fisiologicamente e com retenção prolongada).

02 - É viável realizar testes laboratoriais de ensaios de tração sem haver comprometimento nos resultados, em dentes decíduos esfoliados fisiologicamente ou extraídos devido a retenção prolongada.

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi de medir e comparar, "in vitro", a força de adesão de um sistema de resina composta à dentina de molares decíduos em duas situações diferentes, através do teste de tração. Para o estudo, utilizou-se cinco molares decíduos esfoliados fisiologicamente (G1) e cinco que foram extraídos à retenção prolongada (G2), todos hígidos. Foram divididos ao meio e incluídos em resina, com os quais pôde-se formar 2 grupos (de 10 espécimes cada). Os dentes foram desgastados até obter-se uma superfície plana de dentina, sobre a qual foram confeccionados os corpos de prova com forma tronco-cônica; com o sistema de resina composta Z-100 da 3M, seguindo-se as normas dadas pelo fabricante. Armazenou-se em meio úmido a 37 °C, por 24 horas, foi realizado o teste de tração com uma máquina de teste Instron. Os dados obtidos em MPa, foram analisados estatisticamente através do teste "t" de Student. Não houve diferença estatisticamente significativa nos resultados de aderência através dos testes de tração - "in vitro", entre os dois grupos (G1 e G2).

Unitermos: Resinas compostas. Teste de tração; Dente decíduo.

## SUMMARY

The research has the purpose of measuring and comparing, "in vitro"; by a tensile bond strength test to deciduous molars dentine to two different situation. For the research were used five deciduous molars physiologically exfoliated (G1) and five that were extracted on account of a prolonged retention. They were sectioned in the middle and enclosed in resin, 2 work groups (ten specimens each) were formed with them. The teeth were worn out to obtain a flat dentine surface, on it were prepared the test specimens with frustum-conic shape. The resin systems Z-100 (3M) the producer's rules were followed. They were stored in a damp element at 37°C for 24 hours, and then the traction test was realized with an Instron test machine. The data obtained in MPa, were statistically analyzed with the test Student "t". There was no statistically important difference in the adherence results by traction test - "in vitro", between the two groups (G1 and G2).

Disriptors: Composite resins; Dental materials; Tooth deciduous

### AGRADECIMENTOS:

Ao Prof. Dr. Edmir Matson por estimular e permitir a utilização da máquina mini-Instron modelo 4442 do Departamento de Dentística da FOU SP.  
A acadêmica da FOU SP Camilla Regina Galvão Bengtson pela revisão do texto (abstract).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AL-SALEHI, S.K.; BURKE, F.J.T. Methods used in dentin bonding tests: an analysis of 50 investigations on bond strength. *Quintessence Int*, v.28, n.11, p.717-723, Nov. 1997.
2. ARAÚJO, F.B.; GARCÍA-GODOY, F. ISSÃO, M. A comparison of three resin bonding agents to primary tooth dentin. *Pediatr Dent*, v.19, n.4, p.253-257, May/June 1997.
3. ARAUJO, D.F.; FRITSCHER, A.M.G.; CONCEIÇÃO, E.N.; PACHECO, J.F. M. Resistência de união à tração de materiais ionoméricos ao esmalte e à dentina de dentes decíduos. *J Bras Odontoped Odonto Bebe*, v.4, n.17, p.50-57, jan./fev.2001
4. BENGTON, A.L.; GUEDES-PINTO, A.C. MATHIAS, R.S.; TURBINO, M.L.; BENGTON, N.G. Estudo comparativo, in vitro, da força de adesão de um sistema de resina composta quando utilizado em dentina de dentes decíduos recém-esfoliados e em dentina reidratada, por meio de teste de tração. *RPG Rev Pós Grad*, v.8, n.2, p.138-142, abr./jun. 2001
5. BUCHALLA, A.S.; MYAKI, S.I.; OLIVEIRA JR, W.T.; MATSON, M.R., CHELOTTI, A. Estudo comparativo da resistência à força de cisalhamento da resina composta à dentina de dentes decíduos utilizando-se diferentes tipos de ácido. *RPG Rev Pós Grad*, v.5, n.1, p.21-25, jan./fev./mar. 1998.
6. ELKINS, C.J.; McCOURT, J. W. Bond strength of dental adhesives in primary teeth. *Quintess Int*, v.24, n.4, p.271-273, Apr. 1993.
7. MALFERRARI, S.; FINGER, W.J.; GARCIA-GODOY, F. Resin bonding efficacy of Gluma 2000 to dentine of primary teeth: an "in vitro" study. *Int J Paediatr Dent*, v.5, n.2, p.73-79, June 1995.
8. MATHIAS, R.S. Estudo comparativo da resistência adesiva à dentina de molares decíduos, entre quatro materiais restauradores, por ensaio de tração, "in vitro". São Paulo, 1998. 74p. Tese (Doutorado em Odontopediatria) - Faculdade de odontologia da Universidade de São Paulo.
9. MAZZEO, N.; OTT, N.W.; HONDRUM, S.O. Resin bonding to primary teeth using three adhesive systems. *Pediatr Dent*, v.17, n.2, p.112-115, Mar./Apr. 1995.
10. NAKABAYASHI, N.; ASHIZAWA, M.; NAKAMURA, M. Identification of a resin-dentin hybrid layer in vital human dentin created "in vivo": durable bonding to vital dentin. *Quintessence Int*, v.23, n.2, p.135-141, 1992.
11. NAKABAYASHI, N.; SAIMI, Y. Bonding to intact dentin. *J Dent Res*, v.75, n.9, p.1706-1715, Sept. 1996.
12. NÖR, J.E. Dentin bonding: SEM comparison of dentin surface and resin-dentin interface in primary and permanent teeth. Michigan, 1994. 180p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Michigan.
13. SALAMA, F.S.; TAO, L. Comparison of Gluma bond strength to primary vs. permanent teeth. *Pediatr Dent*, v.13, n.3, p.163-166, May/June 1991.
14. SALAMA, F.S. Gluma bond strength to the dentin of primary molars. *J Clin Pediatr Dent*, v.19, n.1, p.35-40, Fall 1994.
15. SUZUKI, R.M.; GONZATTO, D.; SAMUEL, S.M.W. Correlação entre microinfiltração e resistência à tração. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, XV, Águas de São Pedro. Anais..., Águas de São Pedro: SBPqO. 1998. p. 25. [Resumo]
16. YOUSSEF, M.N.; GUARALDI, E.; SATO, C.T.; HAYASHI, R.F. Estudo comparativo de quatro filosofias adesivas quanto à penetração na dentina. *Rev Assoc Paul Cir Dent*, v.52, n.3, p.236-239, maio/jun. 1998.