

AValiação DA RESISTÊNCIA ENTRE TRÊS TIPOS DE MATERIAIS CIMENTANTES EM PRÓTESE FIXA

Victor A. A. Bento¹, Isabela C. S. Ervolino¹, Brenda F. C. V. M. Laborde¹, Isabela S. Arantes¹, Daisilene B. Castillo²

1. Estudante da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (FAODO – UFMS)
2. Professor da FAODO – UFMS - Departamento de Prótese Dentária

Resumo

O objetivo do estudo é avaliar a resistência de união de três tipos de cimentos utilizados em próteses fixas. Foram utilizados dois estudos de avaliação: E1 (avaliação da resistência após 72h da cimentação) e E2 (avaliação da resistência após processo de envelhecimento). Nos estudos utilizou dentes bovinos armazenados e preparados adequadamente, fixados, dividido em 3 grupos para cimentação em metal: G1 utilizando cimento fosfato de zinco (SS White®); G2 utilizando cimento lonômero de vidro (Fuji plus - GC®); G3 utilizando cimento resinoso (Relyx U200 - 3M ESPE®) e subdivididos em grupos com e sem jateamento de consultório. Após 72 horas no estudo E1 e 3 meses no estudo E2, foi avaliada a resistência de união. Dos cimentos avaliados, o Relyx U200 apresentou maior resistência, seguido pelo Fuji plus C e o cimento fosfato de zinco. Não teve diferença significativa quando comparado a resistência dos subgrupos com e sem o microjateamento nos estudos E1 e E2.

Palavras-chave: cimentos em prótese fixa; resistência de união; microjateamento de consultório.

Introdução

Na sociedade moderna, o sorriso tem conceitos muito significativos, e, dessa forma, a saúde bucal influencia diretamente a qualidade de vida das pessoas, promovendo um bem-estar no indivíduo¹. Com a procura maior dos pacientes por restaurações odontológicas cada vez mais imperceptíveis e semelhantes à dentição natural², diversos materiais têm sido elaborados no sentido de unir qualidades biomecânicas e estéticas³. A adesão de uma restauração consiste na forma geométrica do preparo, na precisão da adaptação da restauração e na resistência do cimento.

O cimento deve preencher a interface interna da prótese, proporcionando retenção e resistência. Por esse motivo, a seleção correta do agente cimentante e do método de cimentação é primordial⁵, sendo necessário comparar a resistência dos cimentos e método de cimentação entre os mais usados para cimentação de prótese fixa.

O cimento de fosfato de zinco foi inserido na odontologia a partir de 1877⁶ e, mesmo apresentando solubilidade em meio bucal e deficiência de selamento marginal, até hoje é o mais usado entre os profissionais⁷. O cimento lonomérico modificado por resina surgiu com o objetivo de diminuir a sensibilidade à umidade e melhorar as propriedades físicas do material⁸. O cimento resinoso autoadesivo foi desenvolvido pela necessidade de uma Odontologia adesiva mais simplificada. Este material foi elaborado visando superar algumas limitações dos cimentos convencionais⁹.

O tratamento de superfície por meio de jatos de óxido de alumínio, retira contaminantes superficiais e proporciona uma superfície rugosa, promovendo assim, uma área maior para união com o cimento⁸.

Diante do exposto, este estudo tem por objetivo comparar os três tipos de materiais cimentantes mais usados na odontologia, identificando qual apresenta melhor resistência ao cisalhamento, realizando teste de resistência horas depois da cimentação e após envelhecimento, e avaliar se o método de microjateamento pode ou não aumentar a adesão entre a restauração e dente.

Metodologia

Foram utilizados dois estudos de avaliação para comparar a resistência dos materiais cimentantes mais utilizados na prótese fixa parcial metalo-cerâmica: E1 – avaliação da resistência dos cimentos com e sem o microjateamento de consultório após 72h da cimentação e E2 – avaliação da resistência dos cimentos com e sem microjateamento de consultório após processo de envelhecimento, simulando a prótese na cavidade bucal. Em todos os estudos foram utilizados dentes bovinos, adequadamente armazenados em cloramina 0,5%. As coroas foram desgastadas até exposição da dentina, em sua face vestibular. Foram confeccionados modelos de metal padronizados segundo as normas 10477 ISO para testes em metal. Os corpos de prova foram preparados pelo processo de fundição em modelo de resina autopolimerizável, gerando placas em liga metálica de níquel-cromo (Fit Cast SB Plus, Talmax®). Em todos os estudos os três tipos de cimentos foram randomizados e divididos em 3 grupos para cimentação em metal: G1 – utilizando cimento fosfato de zinco (SS White®); G2 – utilizando cimento lonômero de vidro (Fuji plus - GC®); G3 – utilizando cimento resinoso (Relyx U200 - 3M ESPE®). Nos dois estudos houve uma subdivisão dos grupos, onde um subgrupo recebeu microjateamento de consultório e o outro não. No E1 o subgrupo que não recebeu microjateamento teve uma amostra (n=8) e o subgrupo que recebeu o microjateamento teve uma amostra (n=6). No E2 cada subgrupo teve uma amostra (n=7). Os subgrupos dos estudos E1 e E2, que recebeu microjateamento, as amostras de metal receberam o microjateamento de óxido de alumínio (Al₂O₃) convencional por 8 segundos. Os cimentos foram manipulados de acordo com o indicado pelo fabricante, posteriormente foram aplicados sobre a dentina e

fixados a placa de metal com uma força constante de 1Kg com o auxílio de um algômetro Wagner FDX.f (Wagner Instruments, Canadá) por um período médio de 2 segundos. O estudo E1 após aproximadamente 72 horas da cimentação, as amostras foram submetidas ao teste cisalhamento por compressão, ajustadas à um dispositivo da máquina universal de teste (Instron, MA, Estados Unidos), com a carga de força aplicada constante a uma velocidade de 1,0mm/min, até ocorrer a fratura. A célula de carga fornecida foi de até 500 N até a fratura. A resistência de união foi calculada dividindo a carga máxima de fratura pela área da cimentação, com resultados expressos em Mpa. O estudo E2 após o tempo de presa da cimentação foram colocados em uma estufa a uma temperatura de 37°C por um período de três meses, após esse processo de envelhecimento em estufa sofreram o mesmo teste de cisalhamento por compressão do estudo E1.

Resultados e Discussão

A análise trata-se de delineamento experimental contendo três grupos independentes (fator “tipo de cimento”), analisados em duas situações distintas (“jateamento”) e em dois tempos experimentais (72 horas e 3 meses). A variável analisada (“força adesiva”, mensurada em KgF) é de natureza quantitativa contínua. O tratamento estatístico exigiu análise preliminar para determinação da natureza da distribuição amostral, teste estatístico propriamente dito e teste *post hoc* que permitisse comparações duas a duas entre grupos, em caso de diferenças estatísticas para nível de significância (α) igual a 0,05. A força adesiva mensurada nos diferentes grupos encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Força adesiva mensurada nos diferentes grupos (em KgF), submetidos a tratamentos distintos (\pm desvio-padrão).

| Tratamento | Cimento de fosfato de zinco | | Fuji Plus C | | RelyX U200 | |
|----------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | 72 horas | 3 meses | 72 horas | 3 meses | 72 horas | 3 meses |
| com jateamento | 55,5 \pm 19,8 | 70,7 \pm 35,9 | 161,6 \pm 50,4 | 270,7 \pm 104,6 | 272,6 \pm 81,6 | 266,8 \pm 77,1 |
| sem jateamento | 50,1 \pm 7,1 | 55,9 \pm 21,4 | 145,3 \pm 38,5 | 219,6 \pm 129,8 | 199,7 \pm 54,8 | 240,0 \pm 88,7 |

A análise de variância de duas vias (*two-way* ANOVA) que foi aplicado aos dados amostrais do E1 (após 72 horas) e E2 (após 3 meses) revelou diferenças significantes entre os grupos testados, estando estas diferenças limitadas somente aos materiais utilizados ($p < 0,001$). Não foram encontradas diferenças significantes com relação ao tratamento, sendo que os valores de adesão com ou sem o jateamento da superfície dos corpos-de-prova, para um mesmo cimento, são semelhantes nos grupos E1 ($p = 0,061$) e E2 ($p = 0,247$). No estudo E1 o teste complementar de Sidak, através de comparações múltiplas, mostrou que o cimento de fosfato de zinco apresentou as menores forças adesivas quando comparado aos outros cimentos, enquanto o cimento RelyX U200 apresentou os maiores valores para esta variável ($p < 0,01$). No estudo E2 os cimentos Fuji Plus C e RelyX U200 apresentaram os maiores valores para esta variável, sendo estatisticamente semelhantes entre si ($p > 0,05$).

A comparação entre a força adesiva mensurada em diferentes tempos experimentais foi realizada através de múltiplos testes “t” de Student, aplicados aos dados amostrais de um mesmo cimento com tratamentos idênticos. Os resultados da análise indicaram diferenças significantes apenas entre os tempos experimentais no cimento Fuji Plus C com jateamento ($p = 0,040$), enquanto todos os outros cimentos e tratamentos mostraram resultados de adesão semelhantes entre si ($p > 0,05$).

A longevidade de um trabalho protético é muito relacionada à adaptação marginal. Quanto melhor a precisão, menor será a espessura da película de cimento, contribuindo para a adaptação da prótese a raiz¹⁰. Dessa maneira, faz-se necessário cada vez mais estudos que busquem o melhoramento do material cimentante, pois o processo de cimentação em prótese fixa é comumente considerado o ponto fraco desse processo.

Observando a relevância dos fundamentos da Odontologia adesiva aplicados à prótese, ponderamos pesquisar a resistência de união ao cisalhamento de placas fundidas com liga de níquel-cromo (Ni-Cr) sem e com tratamento de superfície por abrasão a ar através de Jato de óxido de alumínio, cimentados à dentina bovina com três tipos diferentes de agentes cimentantes. Desfechos semelhantes foram encontrados em outras pesquisas^{11, 12}.

Os resultados encontrados neste trabalho, apontam o baixo comportamento experimental do cimento de fosfato de zinco e, em contrapartida, os cimentos Fuji Plus C e RelyX U200, que exibiram força adesiva similar entre si, demonstraram resultados satisfatórios. Corroborando com os resultados deste trabalho, foi realizada uma pesquisa onde foram aplicados testes de resistência à tração de coroas totais metálicas, e, também encontrou-se que o cimento de ionômero de vidro modificado por resina ficou entre o fosfato de zinco e o cimento resinoso¹³, apresentando, certa equivalência com os resultados obtidos neste trabalho.

Com a evolução dos trabalhos laboratoriais, que aspiram simular condições bucais, muitas pesquisas têm sido desenvolvidas utilizando-se dentes naturais em testes com materiais odontológicos¹⁴. Com essa finalidade, nosso estudo esteve por um período de três meses em uma estufa, porém ainda não há uma metodologia

padronizada e totalmente definida, pertinente a armazenagem¹⁵. Ainda que o tempo de armazenamento seja considerado uma variável importante por muitos autores, não demonstrou significância na maioria dos trabalhos pesquisados¹⁶.

Este estudo revelou que o tratamento de superfície não apresentou relevância para aumentar o embricamento mecânico. Porém, estudos evidenciam que o microjateamento da peça, pode ser significativo no aumento do valor da resistência de união¹⁷.

Em relação aos resultados apresentados, o cimento resinoso ionomérico modificado por resina teve efeitos substancialmente melhores que o cimento fosfato de zinco. Ainda assim, é imprescindível buscar a recomendação correta dos materiais mediante as necessidades clínicas, sabendo dos seus limites, sendo primordial o conhecimento das desvantagens e vantagens apresentadas por cada um dos sistemas¹⁸.

Com base nos resultados da literatura associado aos que obtivemos, os cimentos resinosos são uma boa escolha para uma maior durabilidade da restauração indireta. Além disso, possui características que promovem maior resistência à infiltração na interface do preparo¹⁹.

Em concordância com a pesquisa feita, um estudo realizado sobre a Avaliação da Força Compressiva Sorção e Solubilidade, demonstrou que o cimento resinoso RelyX U200 M ESPE® obteve baixos valores solubilidade / absorção, além de apresentar facilidade de manipulação e praticidade clínica²⁰.

Esta pesquisa revelou que não houve diferença significativa de resistência do cimento resinoso e o cimento ionomérico modificado por resina. Então, na conduta clínica é importante levar em consideração o risco de cárie do paciente, pois sabe-se que a existência do flúor na composição dos cimentos ionoméricos reduz a desmineralização da estrutura dentária, e, assim, amenizar a possibilidade de falha por processo carioso²¹.

Este trabalho deixa claro que a escolha do agente cimentante dependerá de cada situação clínica. Embora haja entre os materiais pesquisados diferenças significativas, deve-se levar em consideração que os cimentos adesivos modernos apresentam técnicas mais sensíveis em relação ao cimento fosfato de zinco²².

Conclusões

Dos cimentos avaliados, o cimento resinoso U200 apresentou maior resistência, seguido pelo cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Fuji plus C) e, o cimento fosfato de zinco apresentou menores resultados. Em termos de resistência, o cimento de fosfato de zinco foi ultrapassado por esses novos produtos. Não teve diferença significativa quando comparado a resistência dos subgrupos com e sem o microjateamento de consultório nos estudos E1 e E2.

Teve diferenças significativas na resistência do cimento Fuji Plus C do subgrupo com jateamento quando comparado a resistência após 72 horas com o processo de envelhecimento de 3 meses. Essa diferença reforça que os cimentos de ionômero de vidro modificado por resina têm uma qualidade melhor entre os grupos em relação ao envelhecimento, mesmo sendo menos resistente quando comparado ao cimento resinoso U200, podendo ser um material de primeira escolha para pacientes com alto risco de cárie.

Referências bibliográficas

1. Elias MS, et al. A Importância da Saúde Bucal para adolescentes de Diferentes Extratos Sociais do Município de Ribeirão Preto. Rev Lat-am Enfermagem 2001.
2. Welie J.V.M. Do you have a healthy smile? Med. Health Care Philos., Dordrecht, 1999.
3. Kina S. Cerâmicas dentárias. Rev. Dental Press. Estét. 2005.
4. Bottino MA. Estética em Reabilitação Oral Metal Free. 1º ed. São Paulo: Artes Médicas, 2001.
5. Ernst CP, et al. Retentive strengths of cast gold crowns using glass ionomer, compomer, or resin cement. J Prosthet Dent. 1998.
6. Bohn PV, et al, Samuel SMW. Cimentos Usados em Prótese Fixa: uma pesquisa com especialistas em prótese de Porto Alegre. Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre, 2009.
7. Ribeiro VAQ, Santana IL, et al. Avaliação da resistência à tração de copings metálicos de Ni-Cr cimentados com cimento de fosfato de zinco. Revista de Odontologia da UNESP. 2008.
8. Amaral R, et al. Microtensile bond strength of resin cement to glass infiltrated zirconia-reinforced ceramic. The effect of surface conditioning. Dent Mater. 2006.
9. Tyas MJ. Clinical evaluation of glass-ionomer cement restorations. Journal Applied Oral Science, 2006.
10. Bindo MJF, et al. Adaptação marginal em prótese livre de metal, observada por meio de microscopia eletrônica de varredura, após três anos em função. RSBO v.6, n.2, 2008.
11. Gravanovic- Glamoc et al. Comparing the retention of Cast Posts Cemented with Three Different Kinds of Cement. Pesqu Bras Odontoped Clin Integr, João Pessoa, 2010.
12. White SN, et al. Effect of adhesive luting agents on the marginal seating of cast restorations. J. Prosthet. Dent, 1993.
13. Prates, L.H.M. et al. The influence of luting agents on the retention of dentifixed complete cast crowns. Pós-Grad Rev Fac Odontol São José dos Campos, 2000.
14. Bindo MJF, et al. Adaptação marginal em prótese livre de metal, observada por meio de microscopia eletrônica de varredura, após três anos em função. RSBO v.6, n.2, 2008.
15. Haller B, et al. Effect of storage media on microleakage of five dentin bonding agents. Dent Mater, 1993.
16. Mitchem JC, et al. Effects of time after extraction and depth of dentin on resin dentin adhesives, 1986.
17. Marques JN, et al. Bond strength comparative analysis of a conventional cement with a self-adhesive cement after different treatments on the fiberglass post surface, 2016.
18. Peixoto ICG, Akaki E. Avaliação de Próteses Parciais Fixas em Cerâmica pura: uma revisão de literatura, 2008.
19. Lapa AAM, et al. Marginal Microleakage in Nickel-Chromium Copings Fixed with Different Resin Cements - A Comparative Study, 2013.
20. Tavangar M, Jafarpur D, Bagheri R. Evaluation of Compressive Strength and Sorption/Solubility of Four Luting Cements J Dent Biomater, 2017.

21. Pascotto RC, et al. In vivo effect of a resin-modified glass ionomer cement on enamel demineralization around orthodontic brackets, 2004.
22. White, S.N. Adhesive cements and cementation, 1993.