ENDOCROWN - AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DOS CIMENTOS DENTÁRIOS

Endocrown - Assessment of resistance of dental cements

Helder Fernando **BORGES JUNIOR**
Sérgio **SÁBIO**
Kelly Rasmussen Fachim **BENDER**
Yuri Martins **COSTA**
Silvia Sbeghen **SÁBIO**
José **MONDELLI**

RESUMO

O sistema endocrown está sendo cada vez mais usado para restaurações de dentes posteriores com coroas amplamente destruídas e visa uma máxima preservação de estruturas dentais remanescentes. O tipo de cimentação usado nesses casos é fundamental para o sucesso clínico, já que o cimento é usado para selar a interface dente/restauração unindo-os por algum tipo de interação, seja ela mecânica e/ou química. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar qual cimento é mais resistente quando submetidos ao teste de tração. Foram analisados três tipos de cimentos: Fosfato de zinco, ionômero de vidro e resinoso dual. Os testes foram realizados em próteses confeccionadas em resina acrílica e cimentadas em dentes bovinos previamente preparados de forma padronizada. Quando submetidos ao teste de ANOVA, o cimento resinoso dual e o fosfato de zinco apresentaram as maiores médias. Esta proximidade de resultados estimula maiores estudos com a cimentação de Endocrown com cimento convencional.

UNITERMOS: cimento de ionômero de vidro; cimento de fosfato de zinco; resistência à tração

INTRODUÇÃO

O sistema Endocrown foi sugerido por Bindle e Mormann[2,] em 1999, propondo a confecção de uma coroa incorporando a região da câmara pulpar de dentes tratados endodônticamente[2.] A princípio, este tipo de prótese foi concebido para ser produzido através do sistema CEREC, um aparelho que utiliza a tecnologia CAD/CAM para a produção de coroas protéticas. Outra forma relatada pelos autores foi a confecção em laboratório, de coroas de porcelana modificada, IN CERAM alumina. O sistema Endocrown parte do princípio de que o meio mais efetivo para manter a resistência do dente restaurado é a preservação da estrutura dentária remanescente, porque nenhum material restaurador odontológico a substitui adequadamente (1). Desse modo a construção de um núcleo em determinadas situações, pode ser considerada uma manobra complexa, que envolve um risco adicional e, portanto, pode ser substituída. Em estudo realizado por Sorensen, Martinof[12], avaliando várias modalidades de tratamento para dentes desvitalizados, foi observado que em 12,7% dos dentes tratados com núcleos cônicos e 10% com núcleos de paredes paralelas apresentavam fratura radicular enquanto dentes que não recebiam este tipo de tratamento não desenvolviam este evento catastrófico[12].

A utilização da câmara pulpar incorporada ao corpo da coroa de porcelana apresenta a vantagem de aumentar a resistência do material restaurador devido à maior espessura obtida[2]. No entanto, este sistema obtém retenção basicamente através da câmara pulpar, isto promove um esforço adicional do material de cimentação. Em função disto tem se utilizado cimentos à base de resina composta, devido a sua capacidade adesiva e poder de retenção e resistência aos esforços mastigatórios[3, 4, 7, 8, 9]. Uma vez que parte da retenção destas coroas é conseguida através da retenção mecânica pode ser útil avaliar a possibilidade de utilização de cimentos convencionais que apresentam maior versatilidade de aplicação[5].

Este trabalho tem o objetivo de avaliar a capacidade de retenção de coroas endodônticas

1-Aluno do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Maringá – UEM. Rua Ponta Grossa, 156. Endereço eletrônico
2-Professor Adjunto do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Maringá – UEM.
3-Cirurgiã Dentista Graduada pela Universidade Estadual de Maringá – UEM.
4-Pós Graduando em Periodontia pela Universidade Estadual de Maringá – UEM
5-Professora Adjunta Universidade Estadual de Maringá – UEM
6-Professor Titular da Universidade de São Paulo – Faculdade de Odontologia FOB/USP

adesivas quando cimentadas com diversos tipos de agentes cimentantes, tais como cimento resinoso de polimerização dual, cimento de ionômero de vidro convencional e cimento de fosfato de zinco.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trinta incisivos bovinos foram coletados seguindo os princípios determinados pelo comitê de ética da UEM (Universidade Estadual de Maringá). Os dentes foram armazenados em uma solução de soro fisiológico com timol a 1% durante todo o período de realização da pesquisa. Os dentes foram avaliados, através de uma lupa com aumento de 4 vezes, quanto à presença de trincas ou defeitos de estrutura no remanescente do preparo dentário. Os trinta dentes receberam um tipo de preparo dentário confeccionado em anatomia padronizada. Este preparo manteve pelo menos dois milímetros de estrutura dentária acima da linha de união amelocementária. Após realizar o corte em linha reta nesta região os dentes foram tratados endodônticamente com cones de guta percha e cimento de obturação endodôntica. Com uma ponta diamantada n°4137 foi removida a retentividade das paredes da câmara pulpar, procurando dar um grau de expulsividade de 10° para todas as paredes. As paredes vestibular, lingual, mesial e distal foram mensuradas com um especímetro, eliminando dentes que apresentaram diferenças maior que 1 mm de espessura para qualquer uma destas paredes. Os dentes foram incluídos com resina acrílica em um molde cúbico com três centímetros de comprimento procurando deixar pelo menos 5 mm de dente não submersos na resina. Cada dente recebeu um pequeno parafuso que atravessou uma perfuração confeccionada em uma das raízes antes ser incluído na resina, pois dessa forma evitou-se que o dente se movimentasse durante os testes de tração.

Através de um molde com polieter (Impregum Soft® - 3M - Brasil) sobre cada dente foi confeccionada uma coroa com resina composta indireta (de laboratório). Estas coroas apresentaram anatomia padronizada e em cada uma foi incluído um parafuso em arco para a adaptação no dispositivo da célula de carga da máquina universal de ensaios. Através deste dispositivo foram realizados os testes de tração. Os trinta dentes foram divididos em três grupos de dez dentes. Os molares do Grupo I foram cimentados com cimento resinoso de polimerização dual (All Cem® - FGM - Reston, VA, Estados Unidos). Um ácido fosfórico a 37% foi aplicado sobre o esmalte da coroa remanescente por 15 segundos, e o resto das paredes de dentina na porção interna do dente preparada foi condicionada com o mesmo ácido por mais 15 segundos. As paredes condicionadas foram lavadas abundantemente por 30 segundos. O excesso de água foi removido com papel de filtro. O adesivo (All-Bond 3 – Bisco - Schaumburg, IL, Estados Unidos) foi aplicado em todas as paredes internas do dente preparado e foi mantido em repouso por 30 segundos. Para garantir que o adesivo penetrasse profundamente na superfície dentinária condicionada, o adesivo foi fotopolimerizado por 40 segundos em todas as paredes. O cimento foi dispensado através da bisnaga acoplada a uma ponta misturadora que garantiu a homogeneização das duas pastas. Este cimento foi aplicado nas paredes internas das coroas protéticas e posicionado sobre os dentes preparados. Um dispositivo de força uniforme manteve as coroas em posição durante os procedimentos de fotopolimerização. Esta fotopolimerização foi realizada em todas as paredes dos dentes durante 40 segundos após a remoção dos excessos. O Grupo II foi cimentado com ionômero de vidro convencional (Vitro cem®-DFL – Rio de Janeiro – RJ - Brasil). Os dez dentes deste grupo receberam uma limpeza das paredes interna do preparo com pedra pomes. O cimento foi manipulado sob uma placa de vidro por 30 segundos e aplicado nas superfícies internas das coroas com o aplicador fornecido pelo fabricante. As coroas foram posicionadas nos dentes preparados e mantidas por dez minutos em posição com o dispositivo de força uniforme utilizado no grupo anterior. Após a presa final os excessos de ionômero foram removidos. O Grupo III foi cimentado com o fosfato de zinco (SSWhite® - Lakewood, NJ – Estados Unidos) As superfícies internas dos dentes preparados foram limpas da mesma forma utilizada no Grupo II. O fosfato de zinco foi manipulado seguindo as especificações do fabricante durante 1,5 minutos e aplicado nas superfícies da coroa com um pincel de pêlo de Marta em uma camada fina. As coroas foram posicionadas nos dentes e mantidas durante dez minutos sob o dispositivo de força uniforme. Os excessos foram removidos com sonda exploradora.

Os dentes já cimentados ficaram em repouso por 24 horas para que todos os cimentos completassem suas reações de presa. Decorrido este tempo os dentes foram submetidos ao teste de tração na máquina universal de ensaios (EMIC – São José dos Pinhais – PR – Brasil) até que a coroa se separasse do dente restaurado.

Os resultados foram submetidos à análise estatística, para comparação entre os grupos e avaliação do desempenho de capacidade de retenção dos cimentos utilizados.

RESULTADOS

A média da resistência a tração no Grupo I foi de 14,06 kgf com desvio padrão de 3,86. O Grupo II obteve uma média de 7,27 kgf com desvio padrão de 2,3. Já no Grupo III a média foi de 11,05 kgf com desvio padrão de 1,98 (Figura 1). Através da análise da homogeneidade das variâncias a um nível de 95% de confiança, os valores de resistência à tração nos três grupos foram considerados homogêneos ($p=0,1$). O teste ANOVA a um nível de 95% de confiança mostrou que os resultados entre os grupos foram diferentes estatisticamente ($p<0,01$). O post-hoc de

Scheffe revelou que os resultados do Grupo II foram estatisticamente diferentes aos do Grupo I (p<0,01) e Grupo III (p=0,01). Os resultados do Grupo I foram estatisticamente iguais aos do Grupo III (p>0,05) e diferente ao do Grupo II (p<0,01). No Grupo II os resultados foram estatisticamente iguais ao do Grupo III (p>0,05) e diferente ao do Grupo I (p<0,01). Já no Grupo III os resultados foram estatisticamente iguais aos do Grupo I e II (p>0,05) (Tabela 1).

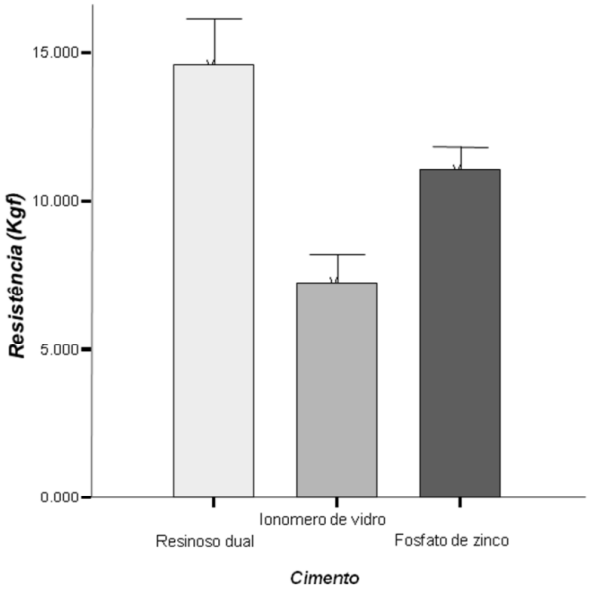

FIGURA 1- Gráfico das médias da resistência a tração dos quatro

Tabela 1- Comparação das diferenças estatísticas entre os grupos avaliados p<0,01.

Teste de Scheffe			
(I) Cimento	(J) Cimento	Diferença da Média (I-J)	Valor de p
Resinoso dual			
	Ionômero de vidro *	7.328	p<0,01
	Fosfato de zinco	3.549	p=0.09
Ionômero de vidro			
	Resinoso dual *	-7.328	p<0,01
	Fosfato de zinco	-3.779	p=0.06
Fosfato de zinco			
	Resinoso dual	-3.549	p=0.09
	Ionômero de vidro	3.779	p=0.06
* A diferenças das médias foi significante a um nível de 5% (p<0,05)			

DISCUSSÃO

O uso de pinos intra-radiculares apesar de bem aceito, promove maior desgaste dentário, diminuindo a resistência do dente, e em alguns casos induzindo à fratura radicular[13]. O sistema Endocrown, visa à máxima preservação da estrutura dental e é indicado para dentes tratados endodonticamente, principalmente em dente com coroas clínicas curtas[2]. Acompanhamentos clínicos de 5 anos, mostram que esse recurso terapêutico é bastante promissor dentro da Odontologia Restauradora e já vem se tornando uma realidade em muitas clínicas[1].

Este trabalho avaliou três tipos de cimentos odontológicos quanto a sua capacidade de resistência a tração. O cimento de fosfato de zinco, o cimento de ionômero de vidro e o cimento resinoso dual. Os melhores resultados obtidos pelo cimento resinoso dual (média de 14,06 kgf com desvio padrão de 3,86kgf) foram estatisticamente significantes em relação ao cimento de ionômero de vidro (média de 7,27 kgf com desvio padrão de 2,3kgf) e estão de acordo com os resultados relatados na literatura[1,4,11].

Apesar do cimento resinoso dual ter obtido valores maiores do que os apresentados pelo fosfato de zinco (média de 11,05 kgf com desvio padrão de 1,98kgf) não houve diferença estatisticamente significante entre eles. Este fato apresenta grande relevância, pois encoraja a avaliação clínica de desempenho do fosfato de zinco como agente cimentante para restaurações indiretas construídas pela técnica Endocrown. O fosfato de zinco é um tipo de cimento bastante testado clinicamente em restaurações indiretas totais, no entanto, é menos utilizado em coroas parciais. Os resultados obtidos em longo prazo em restaurações totais fazem deste cimento um dos mais confiáveis utilizados na clínica odontológica. Os cimentos resinosos por outro lado, apresentam grande variedade de resultados principalmente em dentes que apresentam pouca quantidade de esmalte nas margens cervicais. Infiltração nesta região tem sido relatada aconselhando a procura de cimentos que possam se comportar de forma mais previsível possibilitando a indicação em um número maior de casos clínicos6,10.

A retenção de coroas protéticas é obtida através da união entre o agente cimentante, dente restaurado e coroa. A configuração da cavidade contribui para a resistência desta união, diminuindo a concentração da força sobre o cimento. Dessa forma dentes com configuração favorável poderiam ser restaurados com um agente de cimentação com propriedades físicas inferiores. Os resultados observados neste trabalho encorajam testes clínicos controlados com objetivo de explorar a possibilidade de utilização principalmente do fosfato de zinco como agente cimentante de coroas Endocrown.

CONCLUSÃO

Dentro dos limites deste estudo não houve diferença estatisticamente significativa entre o cimento resinoso dual e fosfato de zinco, nos testes de resistência à tração. Dessa forma os resultados observados neste estudo incentivam ensaios clínicos controlados para explorar a possibilidade do uso do fosfato de zinco como agente de cimentação para coroas Endocrown.

ABSTRACT

The Endocrown system is being increasingly used for posterior restorations with crowns widely destroyed and aims for maximum preservation of remaining tooth structure. The type of cement used in these cases is crucial for clinical success, since the cement is used to seal the interface tooth/restoration joining them for some kind of interaction, whether mechanical and/or chemical. The purpose of this study was to evaluate which cement is more resistant when submitted to tensile test. Were analyzed three types of cements: zinc phosphate, glass ionomer, and resinous dual. The tests were performed in prostheses made of indirect composite resin and cemented in bovine teeth previously prepared in a standardized manner. When submitted to ANOVA test, the dual resin cement and zinc phosphate presented the highest means. This closeness results encourages further studies with cementation Endocrown with conventional cement.

UNITERMS: *Glass Ionomer Cements; Zinc Phosphate Cement; Tensile Strength*

REFERÊNCIAS

1. Bindl A, Mormann WH. An up to 5-year clinical evaluation of posterior In-Ceram CAD/CAM core crowns. Int J Prosthodont. 2002; 15:451-6.
2. Bindle A, Mormann WH. Clinical evaluation of adhesively placed Cerec endo-crowns after 2 years: preliminary results. J Adhes Dent. 1999; 1:255-65.
3. Blatz MB. Long-term clinical success of all-ceramic posterior restorations. Quintessence Int. 2002; 33:415-26.
4. Browning WD1, Nelson SK, Cibirka R, Myers ML. Comparison of luting cements for minimally retentive crown preparations. Quintessence Int. Berlin 2002; 33:95-100.
5. Ernst CP1, Wenzl N, Stender E, Willershausen B. Retentive strengths of cast gold crowns using glass ionomer, compomer, or resin cement. J Prosthet Dent. 1998;79:472-6.
6. Godorovsky S, Zidan O. Retentive strength, disintegration, and marginal quality of luting cements. J Prosthet Dent. 1992; 68:269-74.
7. Love RM, Purton DG. Retention of post with resin, glass ionomer and hybrid cements. J Dent. 1998;26:599-602.
8. Nicholls JI. Part I. The effect of convergence angle variation on the computed stresses in the luting agent. J Prosthet Dent. 1974;31:651-57.
9. Oilo G. Adhesive bonding of dental luting cements; influence of surface treatments. Acta Odontol Stand. 1978; 36:263-70.
10. Pospiech P. All-ceramic crowns: bonding or cementing? Clin Oral Invest. 2002;6:189-197.
11. Silva RVC, Veronezi MC, Dekon AFC, Silva PMB, Silva LM, Andrade AM. Comparação da resistência à tração entre pinos metálicos (Ni/Cr) e de fibra de vidro cimentados com cimento resinoso. Salusvita. 2009;28:41-51.
12. Sorensen JA, Martinoff JT. Intracoronal reinforcement and coronal coverage: a study of endodontically treated teeth. J Prosthet Dent. 1984; 51:780-4.
13. Stockton LW, Williams PT. Retention and shear bond strength of two post systems. Oper Dent. 1999;24:210-6.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

HELDER FERNANDO BORGES JUNIOR
Aluno do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Maringá – UEM.
Rua Ponta Grossa, 156.
Endereço eletrônico: helderfbjr@hotmail.com