

IMPORTÂNCIA DA ÁREA DE CONEXÃO NO PLANEJAMENTO DE UMA PRÓTESE PARCIAL FIXA *METAL FREE*

Significance of the connection area in the planning for a *metal free* bridge

Ricardo Carvalhaes Fraga

Professor Doutor de Clínica Integrada da FO-UFF.

Danielle Figueiredo Accetta

Especialista em Prótese dentária - OCEX; Mestranda em Clínica Odontológica – UFF

Luiz Augusto da Costa Poubel

Mestre em Clínica Odontológica; Professor de Clínica Interdisciplinar III da Faculdade de Odontologia da UFF/NF; Professor do Curso de Especialização em Dentística - OCEX - ABOMI.

Instituição: Universidade Federal Fluminense

Seção: Prótese Dentária

Endereço:

Rua Mariz e Barros n. 51 apt.1201

Icaraí Niterói Rio de Janeiro - CEP: 24220-120

e-mail: danielleaccetta@gmail.com

Telefone: (21) 27103691

Recebido em 21/12/2009

Aceito em 29/01/2010

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a resistência flexural de barras longilíneas confeccionadas no Sistema Empress II, com o intuito de extrapolar os resultados para o planejamento de próteses parciais fixas sem metal. Variou-se a extensão e a proporção altura/largura das barras de teste. Os espécimes foram levados à máquina de ensaios universal, onde foi aplicada uma força contínua. Os valores obtidos foram analisados e demonstraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos testados, indicando que ao aumentar-se a extensão da área correspondente ao(s) pântico(s) de 0,8mm para 1,6mm, cria-se maior susceptibilidade à fratura. Ficou também demonstrado que a altura da conexão é mais relevante que a largura, quando a extensão corresponde a 0,8mm (ANOVA 0,5%).

Palavras-chave: Cerâmica, Prótese Parcial Fixa, Resistência de Materiais.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the flexural resistance of longitudinal bars of IPS Empress II, with the aim to extrapolate the results to dental bridges planning. It was obtained bars with different extensions and lengths, with standardized width. The specimens were carried to a universal testing machine, when was applied a continuous force. The values obtained were analyzed and showed significant statistical difference between the tested groups, indicating that with an increase of the surface extension related to the pontic(s) from 0.8mm to 1.6mm, it creates more susceptibility to fracture. It also demonstrated that the connection height its more relevant than the width, when the extension corresponds to 0.8mm (ANOVA 0,5%).

Keywords: Ceramics, Partial Fixed Denture, Material Resistance.

INTRODUÇÃO

As próteses metalocerâmicas têm sido utilizadas na Odontologia para a construção de próteses parciais fixas com excelentes resultados, apresentando, porém, algumas limitações estéticas. Atualmente, diversos sistemas de cerâmica pura têm se apresentado como alternativas estéticas bastante viáveis para este procedimento.

Segundo FISHER, SCHWEIGER, FRANK *et al*, 2003, o uso de material cerâmico para próteses parciais fixas posteriores tem sido limitado por apresentar baixa resistência flexural e pela pouca capacidade de dispersão de forças, ocasionando trincas em sua estrutura. Um estudo realizado por MOHAMMAD, MASSIMILIANO & MICHAEL, 2003, no entanto, demonstrou que o reforço interno destas estruturas tem melhorado

significativamente estas propriedades, além de otimizar a estética devido à sua alta translucidez. Uma das evoluções apresentadas foi o sistema IPS Empress II, que apresenta como reforço interno o dissilicato de lítio, conferindo-lhe uma resistência flexural de aproximadamente 350 MPa, conforme apresentado no estudo de NAKAMURA, OHYAMA, IMANISHI *et al*, 2002. Este reforço parece ser suficiente para dispensar a infra-estrutura metálica e pode representar a solução para próteses parciais fixas de pequenos segmentos em pacientes com força de oclusão baixa ou moderada. HÖLAND, SCHWEIGER, FRANK *et al*, 2000, afirmaram que, além da resistência flexural, o dissilicato de lítio apresenta um índice de refração semelhante ao da matriz vítrea, permitindo um conteúdo de cerca de 60% em volume, o que lhe confere grande semelhança ao dente natural.

A utilização deste sistema para próteses parciais fixas substituindo um pré-molar parece ser uma alternativa confiável, entretanto situações em que dois pré-molares precisam ser substituídos são comuns e nestes casos cabe uma avaliação mais criteriosa.

MATERIAL E MÉTODO

Foram confeccionadas 40 barras longilíneas desta cerâmica, separadas em quatro grupos: Grupo A com 2(+0,5)cm de extensão, 6(+0,5)mm de largura e 3(+0,5)mm de altura; Grupo B com 2cm de extensão, 3(+0,5)mm de largura e 6(+0,5)mm de altura; Grupo C com 1cm de extensão, 3(+0,5)mm de largura e 6(+0,5)mm de altura; e Grupo D com 1cm de extensão, 6(+0,5)mm de largura e 3(+0,5)mm de altura. As dimensões de todas as barras foram obtidas utilizando-se matrizes plásticas onde foi despejada a cera para a confecção dos padrões. Após o processo de injeção da cerâmica, os espécimes foram conferidos utilizando-se um paquímetro eletrônico digital Starret (figura 1) e regularizados em politriz com lixa 180 e 320. Em seguida, os espécimes foram levados à máquina de ensaios Kratos KP 2000, regulada em capacidade para até 100 kN, para teste de resistência flexural em três pontos, com o atuador de ponta arredondada em velocidade de 0,5 mm/min., localizado no centro da barra (Fig.2), até o ponto de ruptura (Fig.3). No momento dos testes, as barras estiveram apoiadas nas bases de teste suprimindo-se 4mm da extensão, referente à extensão dos apoios (2mm de cada lado). Isto determinou uma extensão de teste de 1,6mm para os grupos A e B, e 0,8 cm para os grupos C e D.

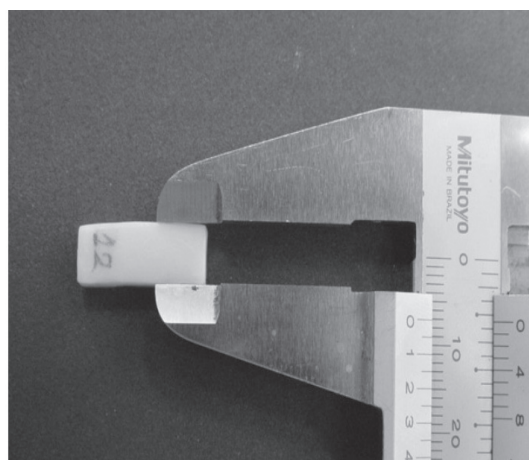


Figura 1: Paquímetro sendo utilizado para confirmar as dimensões dos espécimes

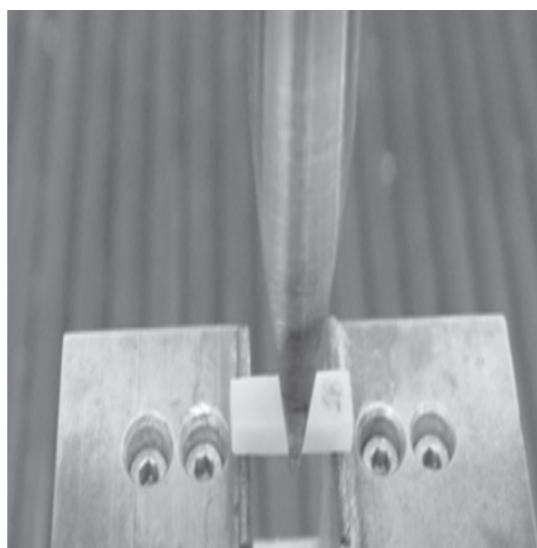


Figura 2: Teste mecânico de resistência flexural.



Figura 3: Corpo de prova fraturado.

RESULTADOS

Os valores mensurados estão expostos na tabela 1, onde é observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos com extensão de 0,8mm (C e D). Ocorreu também uma diferença significativa dos grupos C e D para os grupos com 1,6mm de extensão (A e B). Quando a extensão das barras foi de 1,6mm, não ficou demonstrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos com variação na proporção altura/largura (ANOVA 0,5%).

Tabela 1: Resistência flexural e coeficiente de variação dos grupos testados

RESISTÊNCIA FLEXURAL (em Newtons)	Coeficiente de Variação (%)
GRUPO A: 581,531 ^c	18,37
GRUPO B: 612,255 ^c	22,08
GRUPO C: 985,531 ^a	14,23
GRUPO D: 821,531 ^b	12,67

ANOVA *StudentNewman-Kul*, com $\alpha=0,05$ e teste Tuckey

Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significativa

DISCUSSÃO

O Sistema IPS Empress II, assim como qualquer outro biomaterial, necessita de um planejamento prévio adequado, para que suas limitações e indicações sejam corretamente avaliadas.

HÖLAND, SCHWEIGER, FRANK et al, 2000, compararam os sistemas IPS Empress e IPS Empress II e constataram que o reforço obtido com o dissilicato de lítio no IPS Empress II conferiu a este material uma resistência flexural três vezes maior do que a encontrada no IPS Empress. Os autores concluíram que o IPS Empress II poderia ser usado para confecção de próteses parciais fixas, nos casos onde o pântico fosse, no máximo, o segundo pré-molar. KHERADMANDAN, KOUTAYAS, BERNARD et al, 2001, compararam InCeram Alumina, Celay, próteses galvano-cerâmicas e IPS Empress II, sendo a prótese metalocerâmica utilizada como grupo controle, concluindo que o sistema IPS Empress II e as próteses galvano-cerâmicas se apresentavam como boas alternativas para as próteses fixas de três elementos.

Apesar do avanço na utilização de implantes osseointegrados, existem ainda algumas limitações quanto às suas indicações e alguma resistência por parte de alguns pacientes a serem submetidos a esta alternativa de tratamento. Nestes casos, HENKES, MARTINS & PACHEC, 2002, propõem o uso do Sistema Empress II para a reposição do elemento dentário perdido.

Os estudos de DRUMMOND, KING, BAPNA et al, 2000, e NAKAMURA, OHYAMA, IMANISHI et al, 2002 concluíram que o IPS Empress II apresentou uma resistência flexural duas vezes maior do que as cerâmicas convencionais, apresentando uma força na ordem de 329 MPa. Os resultados obtidos nas observações de OH, GÖTZEN & ANUSAVICE, 2002, demonstraram que as fraturas das próteses parciais fixas

tendem a ocorrer na área de conexão, por ser um local de concentração de estresse.

As conclusões encontradas nos estudos de FISHER, SCHWEIGER, FRANK, M. et al, 2003, foram de que a longevidade das próteses totalmente cerâmicas pode ser significativamente aumentada em função do número de pânticos e do aumento da espessura do conector. O presente estudo indicou que ao comparar-se uma extensão de 0,8mm (correspondente a um pré-molar) com uma extensão de 1,6mm (correspondente a dois pré-molares), verifica-se uma diminuição significativa da resistência flexural.

Segundo EDELHOFF, WEBER & MARX, 1999, a geometria do preparo, o cimento utilizado e a intensidade da força mastigatória se apresentaram como fatores condicionantes para a resistência de coroas e próteses parciais fixas construídas em cerâmica pura. Os autores ressaltaram ainda, que a estrutura de uma prótese parcial fixa exige uma área de conexão de no mínimo 12 mm² para dentes anteriores e de 16mm² a 20 mm² para dentes posteriores.

No presente estudo, todos os grupos apresentaram uma área total de conexão de 18mm² e isto determinou um valor acima da exigência mínima de 16mm² recomendada. A maior altura no grupo B pode ter provocado uma maior dispersão da força aplicada, que acontece mais favoravelmente no eixo vertical do que no horizontal. Este fato poderia tornar mais favorável à indicação de uma prótese parcial fixa metal free (com o sistema IPS Empress II) para a substituição de um pré-molar, quando os dentes pilares apresentarem uma maior altura de coroa. Entretanto, os grupos C e D, com um somatório de área idêntico aos grupos A e B, apresentaram valores de resistência flexural muito inferiores, levando à interpretação de que ao aumentar-se a extensão da prótese, compromete-se significativamente a resistência, e nesta situação a relação altura/largura da conexão perde relevância.

O planejamento deve avaliar a área total de conexão e, principalmente, a altura dos dentes pilares. É importante considerar a possibilidade de indicação somente em pacientes que apresentem força oclusal baixa, devendo-se contra-indicar uma prótese deste sistema para a substituição de dois pré-molares.

CONCLUSÕES

- A altura de conexão de uma prótese parcial fixa metal free, realizada com o sistema IPS Empress II, é mais influente do que a largura, aumentando significativamente a resistência flexural deste sistema.

- Ao aumentar-se a extensão de 0,8mm para 1,6mm perde-se significativamente a resistência flexural de uma prótese parcial fixa realizada com o sistema IPS Empress II, levando-se à conclusão de que a indicação deste sistema para a substituição de dois pré-molares é uma condição de alto risco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fisher, H.; Schweiger, M.; Frank, M. et al. Lifetime prediction of all-ceramic bridges by computational methods. *J Dent Res abstract*, 2003; 82(5):406.
2. Mohammad, M.B.; Massimiliano, G.; Michael, V.S. Biaxial flexural strength, elastic moduli, and x-ray diffraction characterization of three pressable all-ceramic materials. *J Prost Dent*, 2003; 89(4):374, abstract.
3. Nakamura, T.; Ohyama, T.; Imanishi, A. et al. Fracture resistance of pressable glass-ceramic fixed partial dentures. *J Oral Rehabil* 2002; 29(10):951-5.
4. Höland, A.J.; Schweiger, M.; Frank, M. et al. A comparison of the microstructure and properties of the IPS Empress 2 and the IPS Empress glass-ceramics. *J Biomed Mater Res* 2000; 53(4):2, abstract.
5. Kheradmandan, S.; Koutayas, S.O.; Bernard, M. et al. Fracture strength of four different types of anterior 3-unit bridges after thermo-mechanical fatigue in the dual-axis chewing simulator. *J Oral Rehabil*, 2001; 28(4):361-9.
6. Henkes, A.J.; Martins, J.L.; Pacheco, J.F.M. Prótese adesiva como alternativa ao implante em reabilitação estética com IPS Empress II: Caso clínico. *JBD* 2002; 1(4):332-336.
7. Drummond, J.L.; King, T.I.; Bapna, M.S.; et al. Mechanical Property Evaluation of Pressable Restorative Ceramics. *Dent Mater* 2000; 1(3):226-33.
8. Oh, W.; Götzen, N.; Anusavice, K.J. Influence of Connector Design on Fracture Probability of Ceramic Fixed-partial Dentures. *J Dent Res* 2002; 81(9):623-7.
9. Edelhoff, D.; Weber, M.; Marx, R. Estructuras de Puentes y Coronas de Cerâmica Inyectada de Alta Resistencia. *Quintessenz*, 1999; 2(50):177-189.