

Avaliação *in vitro* da resistência à abrasão de dois dentes de resina acrílica melhorada utilizados na confecção de próteses removíveis

In vitro evaluation resistance of abrasion of two acrylic resin teeth improved used in the manufacture of dentures

Aline da Maia Rodrigues

Primeiro-tenente Dentista Especialista em Prótese Dentária da Marinha do Brasil

Paulo Sérgio Vanzillotta

Doutorando em Dentística pela Uerj

Carlos Marcelo da Silva Figueiredo

Professor Doutor Coordenador do Curso de Mestrado em Periodontia da Uerj

Rafael Matheus Lima

Primeiro-tenente Dentista Especialista em Periodontia e Prótese Dentária da Marinha do Brasil

Hélio Sampaio Rodrigues Filho

Professor Doutor do Curso de Mestrado em Dentística Restauradora da Uerj

Cresus Vinicius Depes de Gouvêa

Professor Doutor da FO/UFF

RESUMO

A resistência à abrasão dos dentes artificiais empregados em próteses dentárias é uma propriedade de grande importância para a manutenção da dimensão vertical de oclusão durante sua vida útil em função. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência à abrasão de duas marcas comerciais de dentes artificiais de resina acrílica melhorada. As amostras foram obtidas de primeiros molares inferiores e foram pesadas em balança analítica de precisão sendo então submetidas ao ensaio de desgaste em polítrix metalográfica a 200 RPM, com irrigação automática, durante 1 minuto e 43 segundos. A resistência foi avaliada através do método gravimétrico. Os valores obtidos foram submetidos ao teste comparativo T de Student. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas com relação ao desgaste relativo entre os grupos de dentes de resina entre si e quando comparados ao dente natural.

Palavras-chave: dente artificial; desgaste; resistência à abrasão.

ABSTRACT

The resistance to the abrasion of used artificial teeth in dental prosthesis is a property of great importance for the vertical dimension of occlusion maintenance during its useful life in function. The aim of this work was to evaluate the resistance to the abrasion of two commercial artificial improved acrylic resin tooth marks. The samples had been gotten of first inferiors molars and had been weighed in analytical scale of precision being then submitted to the assay of consuming in a methallographic polishing in 200 RPM, with automatic irrigation, during 1 minute and 43 seconds. The resistance was evaluated through the gravimetric method. The values founded had been submitted to comparative test T Student. Statistical significant differences had not been found to the relative consuming between the groups of resin teeth itself and when compared with the natural tooth.

Keywords: artificial teeth; wear; abrasion resistance.

Introdução

Uma das propriedades físicas mais importantes dos dentes artificiais usados na reabilitação do paciente edêntulo é a resistência ao desgaste, que dá capacidade a esses dentes de manter uma relação oclusal estável com o passar do tempo (2).

O uso destes dentes em próteses removíveis parciais, totais, sobredentaduras ou próteses fixas sobre implantes tipo PF3 é considerado crítico quando analisados os seus efeitos a longo prazo. O desgaste dental altera a dimensão vertical de oclusão, podendo reduzir a eficiência mastigatória, prejudicar a estética, aumentar o estresse nos tecidos de suporte levando à reabsorção óssea, gerando desconforto ao paciente, podendo, ainda estar associado a desordens da articulação têmporo-mandibular (10).

Com a perda dos elementos dentários, o indivíduo modifica seu padrão de fala, estética, mastigação, deglutição e também seu relacionamento com as outras pessoas, implicando em alterações do comportamento social, emocional e psicológico (11).

Para manter uma função adequada e oclusão estável, deve ser dada mais atenção na escolha do dente artificial a ser usado de acordo com o material de composição da dentição antagonista. Os dentes artificiais são compostos basicamente de porcelana, resina acrílica convencional e resina acrílica melhorada (1).

A matéria-prima básica utilizada para a fabricação dos dentes plásticos é a resina acrílica (polimetil-metacrilato ou polimetacrilato de metila), constituída na sua forma original pela união retilínea em cadeia de várias unidades de moléculas de metacrilato de metila ligadas intramolecularmente por uniões covalentes (3).

Nos dentes confeccionados com resina acrílica melhorada IPN (*Interpenetrating Polymer Network*) as cadeias poliméricas interpenetradas são estruturas formadas quando uma rede de polímeros é cruzada no interior de outra rede tridimensional ocupada por um segundo polímero cruzado. Assim, as redes cruzadas coexistem no mesmo volume do espaço (uma retida fisicamente dentro da outra) e não podem ser dissociadas sem que ocorra a ruptura das ligações químicas, o que resulta em propriedades físicas melhoradas para os materiais poliméricos (10).

Segundo SHULTZ (12), os dentes de porcelana, embora apresentem maior rigidez e resistência à abrasão, são frágeis e podem fraturar restaurações e a dentição natural oposta, além de não terem união química com a resina da base da dentadura. A dureza da porcelana faz com que o ajuste fique dificultado, além de causar som de estalido durante a mastigação, sendo um incômodo ao paciente (12).

Os dentes plásticos apresentam como vantagens não serem tóxicos, serem insolúveis nos fluidos orais, apresentarem união aos materiais plásticos para base de prótese, aparência natural, ausência de ruídos durante contato oclusal e alta resiliência (3).

Segundo HAGENBUCH (6), os dentes de resina acrílica apresentam como vantagens a facilidade de ajuste oclusal e polimento, maior facilidade na montagem, mesmo nos casos de reduzido espaço maxilomandibular e menor risco de fratura principalmente durante a remoção da mufla (6).

A maior limitação dos dentes de resina acrílica é a baixa resistência à abrasão, pois eles não resistem a hábitos parafuncionais e provocam perda da dimensão vertical. Por essa razão, os dentes de resina acrílica vêm sofrendo modificações em sua composição com a utilização dos agentes *cross-linking*, diferentes monômeros e o acréscimo de camadas (8).

A observação clínica mostra grande diferença no desgaste dos dentes artificiais de diferentes marcas. Em virtude disso, o objetivo deste estudo *in vitro* foi comparar a resistência à abrasão de duas marcas de dentes artificiais confeccionados em resina acrílica com propriedades melhoradas, Biotone IPN (Dentsply) e Trilux (Vipi), entre si e com o esmalte dentário.

Material e Método

Foram utilizados dois grupos de dentes artificiais de resina acrílica melhorada com cinco amostras cada. Os grupos foram divididos de acordo com o quadro I.

Quadro I. Grupos de acordo com o polimento e a solução de imersão

Grupos	n	Marca	Modelo	Fabricante
I	5	Biotone IPN®	32L	Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis - RJ
II	5	Trilux®	M4	Ruthibras Importação, Exportação e Comércio de Materiais Odontológicos Ltda., Pirassununga - SP
III	5	Dentes naturais	--	Banco de dentes da Universidade Estadual do Rio de Janeiro

Os quinze corpos de prova foram obtidos de primeiros molares inferiores. As amostras foram obtidas com o desgaste inicial das faces proximais, oclusal e cervical com disco flexível diamantado. Posteriormente foram utilizadas lixas de carbureto de silício de granulação 600, para se obter arestas de 3,0 milímetros, que foram confirmadas utilizando-se um paquímetro manual (Mitutoyo). As faces lingual e vestibular foram mantidas íntegras. Após confecção dos corpos de prova, eles foram identificados e pesados em uma balança analítica (BG 200 Indústria e Comércio Eletro Eletrônica Gehaka), sendo realizadas três medições de seu peso e feita a média. As amostras dos grupos I e II foram mantidas em recipiente sem hidratação até serem submetidas ao ensaio mecânico. As amostras do grupo III foram armazenadas em recipiente com água filtrada após a pesagem, para serem submetidas ao ensaio no equipamento.

Foi realizado um ensaio piloto na politriz metalográfica com cinco amostras confeccionadas com resina acrílica autopolimerizável Dencôr (Artigos Odontológicos Clássico Ltda.). Estas foram obtidas a partir do molde realizado com silicone de adição (Aquisil Mix Easy Putty, Dentsply Internacional) dos corpos de prova confeccionados para o trabalho. Após a polimerização da resina, foi realizado o refinamento das amostras com lixa de carbureto de silício de granulação 600 (Norton Indústria Brasileira) e feita medição das arestas com paquímetro manual, para garantir que elas estavam com 3,0 milímetros. Para determinação do tempo de desgaste das amostras confeccionadas em resina acrílica, foram realizadas marcações de 2,0 milímetros de altura com o paquímetro. Em seguida, elas foram adaptadas na politriz metalográfica (APL- 04 Arotec S.A. Indústria e Comércio) para realização do ensaio. Foi realizada a medi-

ção do tempo necessário para que os 2,0 milímetros de cada amostra sofressem o desgaste. O ensaio piloto foi realizado nos mesmos padrões que seriam utilizados para o ensaio mecânico das amostras dos três grupos (carbureto de silício de granulação 1200 como substrato, 200 RPM e irrigação automática do equipamento). Foi realizada a média dos tempos obtidos no ensaio piloto sendo encontrado um minuto e quarenta e três segundos. Este tempo foi utilizado para o experimento proposto.

O ensaio de abrasão das quinze amostras foi realizado na politriz metalográfica, onde o corpo de prova previamente pesado e identificado foi fixado em uma haste com ajuste vertical, permitindo que este fosse posicionado sobre o antagonista. A haste foi posicionada e totalmente liberada para que todo o peso do conjunto incidisse sobre o corpo de prova. O ensaio foi realizado a 200 RPM, tempo de 1 minuto e 43 segundos, com irrigação automática do equipamento e utilizando lixa de carbureto de silício de granulação 1200 como substrato. As amostras foram levadas ao ensaio no equipamento individualmente. Foi utilizada a face lingual dos dentes artificiais por apresentar uma superfície de teste mais plana e os substratos substituídos a cada ensaio.

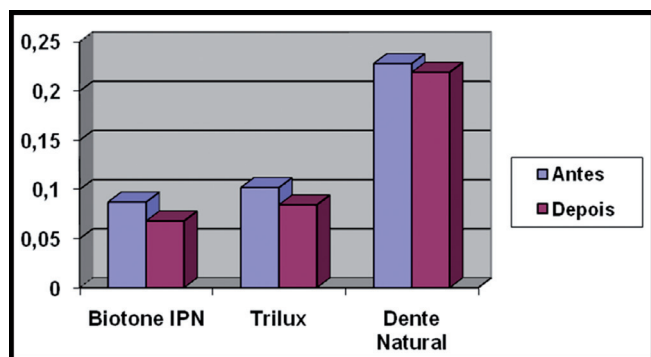
Ao final do ensaio, os corpos de prova foram colocados em recipientes separadamente e pesados após uma semana para que perdessem toda a água que incorporaram durante o experimento. A pesagem foi realizada no mesmo padrão da realizada inicialmente. As figuras 1 e 2 mostram os corpos de prova antes e após o ensaio mecânico.

Resultados

No gráfico 1 são apresentadas as médias dos pesos iniciais e finais em gramas das amostras dos dentes Biotone IPN, Trilux e do dente natural.



Gráfico 1. Médias dos pesos iniciais e finais das amostras em gramas



O Teste de Tukey ($p < 0,05$) foi aplicado para estabelecer correlação estatística entre os grupos. Os resultados mostraram que as amostras da marca Trilux e Biotone IPN não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre si, quando submetidos ao teste T de Student. Quanto ao desgaste relativo dos dentes artificiais comparado com o do dente natural, também não houve diferença estatisticamente significativa para os dentes da marca Biotone IPN e Trilux.

Discussão

Os dentes artificiais confeccionados em resina acrílica atualmente são muito utilizados pelos profissionais de Odontologia, pois apresentam características importantes para a confecção de próteses removíveis, sejam elas totais ou parciais (2, 3, 6, 9, 16, 17).

É consenso que os dentes artificiais confeccionados em porcelana apresentam maior rigidez e resistência à abrasão (7, 12, 14, 15, 16, 17), além de estabilidade de cor (15, 16, 17). No entanto, sua extrema dureza pode trazer consequências deletérias para a articulação têmporo-mandibular e o sistema mastigatório, em virtude do maior impacto que essas estruturas sofrem ao longo do tempo, além de contribuírem para a aceleração do processo de reabsorção óssea dos rebordos alveolares.

Embora as resinas acrílicas possuam melhores características que os dentes de porcelana, a deficiência em resistir ao desgaste pode comprometer seu emprego. A seleção de uma marca comercial deve ser ligada a fatores específicos do paciente, como a arcada antagonista, o perfil muscular, o tipo de prótese entre outros.

A avaliação da quantidade de desgaste de dentes artificiais é importante devido à sua influência na manutenção da máxima intercuspidação em relação cêntrica, DVO e estabilidade oclusal. O desgaste que os dentes artificiais sofrem no decorrer dos anos, promove alteração na dimensão vertical de oclusão, ocasionando desordens e sintomatologia dolorosa na articulação têmporo-mandibular (2, 4, 10).

Os resultados do presente estudo mostraram que os dentes artificiais confeccionados em resina acrílica melhorada não apresentaram desgaste superior ao do dente natural. Este fato demonstra que a reabilitação oral com próteses re-

movíveis apesar de ainda apresentar limitações, mostra que é possível a reprodução das características da dentição natural com relação aos dentes artificiais. É válido lembrar que é importante a orientação do paciente quanto à periodicidade de substituição de suas próteses, pois outros fatores além do desgaste dos dentes devem ser observados.

Além das implicações funcionais já citadas, a estética também fica bastante comprometida quando se tem a dimensão vertical diminuída, as bochechas e os lábios afrouxados e o queixo protruído, dando ao paciente aspecto envelhecido (5, 10, 11, 14), como também aumenta o estresse nos tecidos de suporte, levando à reabsorção óssea e desconforto do paciente (5, 10).

Estudando os dentes artificiais, SULONG & AZIZ (13) ressaltaram a dificuldade em comparar os resultados dos trabalhos que avaliam resistência ao desgaste devido às diferenças entre os modelos experimentais e os sistemas de medida utilizados. Entre os estudos comparativos da literatura, podemos citar trabalhos clínicos e trabalhos laboratoriais. No presente estudo, variáveis clínicas, como forças e movimentos neuromusculares diferenciados, pH salivar, exposição a meios abrasivos desconhecidos, hábitos dos pacientes, como dieta, higienização excessiva e outros, foram excluídas, assim como nos demais trabalhos laboratoriais encontrados (13).

Diversas metodologias foram utilizadas para a realização do ensaio de abrasão propriamente dito, tornando difícil uma efetiva comparação dos resultados obtidos. Além disso, a maioria dos trabalhos comparou dentes confeccionados em diferentes materiais.

No presente estudo, a avaliação da resistência ao desgaste dos dentes artificiais foi realizada por meio do método gravimétrico, onde as amostras foram pesadas utilizando-se balança eletrônica de precisão para calcular a diferença entre as massas iniciais e as finais após o ensaio de desgaste, com o objetivo de comparar as amostras dos dentes artificiais entre si e com o dente natural. Além disso, foram usados apenas dentes confeccionados em resina acrílica melhorada, com a utilização do sistema de rede polimérica interpenetrada.

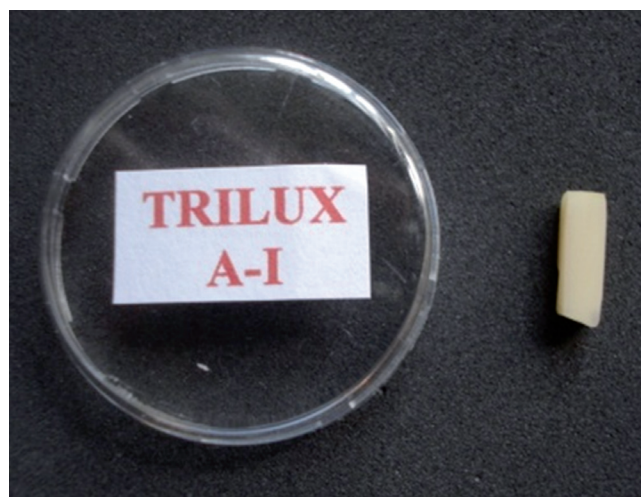


Figura 1. Corpo de prova antes do ensaio mecânico - Trilux

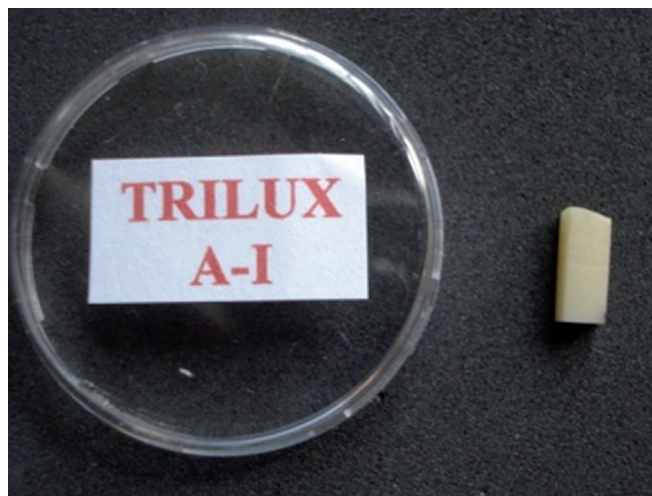


Figura 2. Corpo de prova após ensaio mecânico - Trilux

Conclusão

De acordo com a metodologia empregada neste trabalho e com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

- não houve diferença estatisticamente significativa na resistência ao desgaste entre as marcas Biotone IPN e Trilux;
- com relação ao desgaste relativo dos dentes artificiais em relação ao do dente natural, também não houve diferença estatisticamente significativa. Logo, os dentes artificiais avaliados são capazes de substituir adequadamente dentes naturais, no entanto é necessária a orientação do paciente quanto à periodicidade de substituição de suas próteses, pois outros fatores além do desgaste dos dentes devem ser observados. Além disso, como no presente estudo não se analisou outros fatores como alteração de temperatura, tempo de uso ou degradação química, são necessários novos estudos para se ter melhor segurança quando da instalação de próteses totais em pacientes.

Referências Bibliográficas

1. ASSUNÇÃO, W. G., TABATA, L. F., NICOLAU, E. I. et al. Avaliação *in vitro* da resistência à abrasão de diferentes dentes artificiais de resina armazenados em saliva artificial. *Revista de Odontologia da Unesp*. 2006, 35 (4): 285-91.
2. BRIGAGÃO, V. C., CAMARGO, F. P., NEISSER, M. P. Avaliação *in vitro* da resistência ao desgaste de dentes artificiais. *Cienc. Odontol. Bras*. 2005, 8 (3): 55-63.
3. CRAIG, R. G., O'BRIEN, W. J., POWERS, J. M. Plásticos em próteses. In: *Materiais Dentários: propriedades e manipulação*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. Cap. 13, p. 169-84.
4. EDUARDO, J. V. P. Estudo da dimensão vertical de oclusão e do lado de orientação aplicando a proporção áurea. Universidade de São Paulo: Faculdade de Odontologia de São Paulo; 2000. 85 p. Tese (doutorado em Odontologia).
5. ESCANHUELA, F. J. C., LOPES, J. F. S., PINTO, J. H. N. Avaliação da dimensão vertical de oclusão em pacientes portadores de prótese total. *Rev. Bras. Prótese Clínica e Laboratorial*. 2000, 4 (2): 54-63.
6. HAGENBUCH, K. Artificial teeth: a symbiosis of materials, anatomy and science. *Report Ivoclar-Vivadent*. 1997, 11: 3-11.
7. HIRANO, S., MAY, K. B., WAGNER, W. C. et al. *In vitro* wear of resin denture teeth. *J. Prosthet. Dent*. 1998, 79 (2): 152-55.
8. LOYAGA-RENDON, P. G., TAKAHASHI, H., HAYAKAWA, I. et al. Compositional characteristics and hardness of acrylic and composite resin artificial teeth. *J. Prosthet. Dent*. 2007, 98 (2): 141-49.
9. MC CABE, J. F., WALLS, A. W. G. *Materiais Dentários Diretos-Princípios Básicos à Aplicação Clínica*. 8 ed. São Paulo: Livraria Editora Santos, 2006. 242 p.
10. OGLE, R. E., DAVIS, E. L. Clinical wear study of three commercially available artificial tooth materials: thirty-six month results. *J. Prosthet. Dent*. 1998, 79 (2): 145-51.
11. POMÍLIO, A., SILVA, F. A., SILVA, W. A. B. Técnica da zona neutra em dentaduras duplas. *Rev. Gaúcha de Odontol*. 2000, 50 (2): 219-24.
12. SHULTZ, A. W. Comfort and chewing efficiency in dentures. *J. Prosthet. Dent*. 1951, 20 (2): 38-48.
13. SULONG, M., AZIZ, R. Wear of materials used in dentistry: a review of the literature. *J. Prosthet. Dent*. 1990, 63 (2): 342-9.
14. TELLES, D., HOLLWEG, H., CASTELLUCCI, L. Planejamento das reabilitações protéticas nos pacientes edentados. In: *Prótese total – convencional e sobre implantes*. São Paulo: Santos, 2003. Cap. 1, p. 24-8.
15. TURANO, J. C., TURANO, L. M. Seleção de dentes artificiais – Estética em prótese total. In: *Fundamentos de prótese total*. 5 ed. São Paulo: Santos, 2000. Cap. 9, p. 323-55.
16. VERGANI, C. E., GIAMPAOLO, E. T., CUCCI, A. L. M. Composite occlusal surfaces for acrylic resin denture teeth. *J. Prosthet. Dent*. 1997, 77 (2): 328-31.
17. ZENG, J., SATO, Y., OHKUBO, C. et al. *In vitro* wear resistance of three types of composite resin denture teeth. *J. Prosthet. Dent*. 2005, 94 (5): 453-7.

Recebido em: 03/01/2011 / Aprovado em: 01/02/2011

Aline da Maia Rodrigues

Rua Marquês de São Vicente, 351, bl. 1/1002 – Gávea

Rio de Janeiro/RJ, Brasil – CEP: 22451-041

E-mail: line.mr@ig.com.br