

Relato de Pesquisa

AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE DE INSTRUMENTOS METÁLICOS
FRENTE OS MATERIAIS DE LIMPEZA

DENTAL EVALUATION OF ROUGHNESS OF METAL INSTRUMENTS CLEANING MATERIALS

Renata Afonso de Souza¹, Ana Letícia Daher Rosa Moreira¹, Rogério Vieira Reges², Tessa de Lucena Botelho³, Florisberto Garcia dos Santos⁴¹ Cirurgiã-dentista, Goiânia/GO.² Professor Titular de Biomateriais e Dentística, Universidade Paulista, Goiânia/GO; Doutor em Materiais Dentários, Unicamp/SP.³ Coordenadora Curso Odontologia e Professora Titular Universidade Paulista, Goiânia/GO; Doutora, USP/São Paulo;⁴ Diretor Universidade Paulista, Goiânia/GO e Professor Titular de Engenharia, Universidade Paulista, Goiânia/GO.

Resumo

Introdução: O presente trabalho avaliou o nível de alteração superficial do metal em diferentes tipos de tratamento de superfície após a limpeza com distintas técnicas e materiais. **Método:** Para isso utilizou-se uma espátula metálica de resina composta da marca GOLGRAN/MILLENNIUM ½, para os diferentes tipos de materiais de limpeza. O grupo I: Espátula embalada e nova sem utilização prévia (controle); grupo II: Combinado álcool em gel + papel absorvente folha dupla; grupo III: Combinado papel absorvente folha dupla + detergente tipo neutro; grupo IV: Combinado com esponja de poliuretano (limpa inox) + detergente tipo neutro; grupo V: Combinado com lã de aço (Bombril) + detergente tipo neutro; grupo VI: limpa pontas (KG Sorensen). Tais grupos foram utilizados para a avaliação com o uso do rugosímetro, para a análise da espátula. Foram feitas análises de rugosidade na máquina (modelo SJ201P, Mytutoio®, Miyasaki, Japan) para obtenção de resultados. **Resultados:** Mostraram que a utilização da lã de aço apresentou diferença estatística significativa em relação a rugosidade superficial (4,92±0,41) quando comparado com os demais grupos. Os grupos I (3,576±0,35); II (3,675 ±/0,72), III (3,650±/0,68) e VI (3,850±/0,37) foram estatisticamente semelhantes. ANOVA one way e teste Tukey (p<0,01). **Conclusões:** Os autores concluíram que o grupo IV, utilização de esponja de poliuretano (limpa inox) e grupo V, lã de aço não são indicados para a limpeza de instrumentos metálicos, pois oferecem maior rugosidade ao material. O grupo II, III e VI são indicados para o manuseio durante o procedimento de limpeza, oferecendo menor rugosidade ao material.

Descritores: Polimento de Metal; Rugosidade; Metal e Alteração.

Abstract

Introduction: The present work evaluated the level of surface change of the metal in different types of surface treatment after cleaning with different techniques and materials. **Method:** A GOLGRAN / MILLENNIUM ½ composite resin metal spatula is required for the different types cleaning materials. Group I: Spatula packed and new without prior use (control); group II: Combined alcohol in gel + paper; group III: Combined dual-double absorbent paper + neutral type detergent; group IV: Combined with polyurethane sponge (stainless steel cleaner) + neutral detergent; group V: Combined with steel wool (Bombril) + neutral detergent; Group VI: Clean Tips (KG Sorensen). These groups were used for an evaluation with the use of the rugosimeter, for the analysis of the spatula. Roughness analyzes were performed on the machine (model SJ201P, Mytutoio®, Miyasaki, Japan) for results of se. Results: It was shown that the use of a paper row of the tile was one of the most comprehensive variables in relation to surface roughness (4.92 +/- 0.41) when compared to the other groups. Groups I (3.576 ± 0.35); II (3,675 +/- 0.72), III (3,650 +/- 0.68) and VI (3,850 +/- 0.37) were statistically similar. ANOVA one way and Tukey test (p <0.01). **Conclusions:** The authors concluded that group IV, the use of polyurethane sponges (stainless steel cleaner) and group V, are not indicative of cleaning of metallic instruments, but of greater roughness to the material. Group II, III and VI are indicative of handling during the cleaning procedure, with less roughness to the material.

Key words: Metal Polishing; Roughness; Metal and Alteration.

Introdução

O estudo dos metais, com sua morfologia e estrutura, é chamado de metalografia. Os materiais metálicos apresentam maior ou menor grau de rugosidade, isto dependerá da qualidade da matéria-prima e procedimento de construção de um material¹. O acabamento e polimento do metal é o último passo de confecção de um instrumento com objetivo de alisar e dar brilho à restauração. Diante a acuidade visual, os riscos deixados pelos procedimentos empregados são aspectos clínicos de um polimento inadequado promovendo uma alta rugosidade superficial no metal².

Apesar de todo o progresso, este material continua a ser sensível, e uma das razões para o fracasso clínico em acabamento de restaurações, é a aplicação de técnicas inadequadas no momento do polimento. O material áspero apresenta uma maior exposição de partículas irregulares na superfície do instrumento proporcionando o aumento da rugosidade superficial durante a técnica específica³.

Desta forma, exemplificam-se em um dos campos de atuação dos instrumentos odontológicos tais como: o acabamento e polimento de resinas compostas que são passos importantes na odontologia restauradora. Uma superfície polida minimiza o acúmulo de placa bacteriana e irritação gengival. Por conseguinte, uma restauração bem polida é de extrema importância para o seu sucesso⁴.

Portanto, o conhecimento sobre uma adequada limpeza e procedimentos de polimento do metal, torna-se essencial para uma adequação do material restaurador e para manutenção da integridade e conservação das espátulas de resina composta. A composição do material exerce grande influência sobre as propriedades físicas e mecânicas dos compósitos, da mesma maneira que o método de limpeza das espátulas, principalmente o tipo de material a ser utilizado na fricção para a limpeza, este que influencia de forma direta na qualidade das espátulas provocando alterações significativas desses materiais⁵.

A eficácia desses procedimentos de limpeza do metal varia dependendo do tipo de composto usado, a sequência de polimento empregada e as características dos instrumentos, considerados isolados ou em combinação. Durante esse procedimento, o profissional deve evitar danificar o instrumental e conservar a lisura do metal^{6,7}.

Sendo assim, este estudo tem como objetivo avaliar a rugosidade superficial da espátula metálica n.º de acordo com os diferentes materiais empregados na limpeza.

Métodos

Foram utilizados espátula metálica de resina composta da marca GOLGRAN/MILLENNIUM ½ (n=5), para cada diferentes tipos de materiais de limpeza, divididos em grupos.

As amostras foram medidas por meio do aparelho de rugosidade Mytutoio (modelo SJ201P, Mytutoio®, Miyasaki, Japan) com velocidade 0,5 mm/s, com repetições de cinco vezes para cada grupo. Foram manuseadas de acordo com as descrições seguintes:

Grupo I: Espátula embalada e nova sem utilização prévia (controle). Em seguida avaliou-se a rugosidade superficial do metal.

Grupo II: Papel absorvente folha dupla + Combinado álcool em gel;

Foi combinado papel absorvente folha dupla da marca Elite Softy's embebido no álcool 70° em forma de gel. Em seguida realizou-se o esfregaço na superfície da espátula por 1' (minuto) em movimento de fricção de uma extremidade a outra da ponta ativa. Em seguida avaliou-se a rugosidade superficial do metal.

Grupo III: papel absorvente folha dupla + Detergente tipo neutro ;

Foi combinado papel absorvente folha dupla + detergente tipo neutro. Em seguida realizou-se o esfregaço na superfície da espátula por 1' (minuto) em movimento de fricção de uma extremidade a outra da ponta ativa. Em seguida avaliou-se a rugosidade superficial do metal.

Grupo IV: detergente tipo neutro + Combinado com esponja de poliuretano (limpa inox);

Foi combinada esponja de poliuretano (limpa inox) + detergente tipo (Ypê) neutro. Em seguida realizou-se o esfregaço na superfície da espátula por 1' (minuto) em movimento de fricção de uma extremidade a outra da ponta ativa. Em seguida avaliou-se a rugosidade superficial do metal.

Grupo V: Detergente tipo neutro + Combinado com lâ de aço (Bombril);

Foi combinada lâ de aço (Bombril) mais detergente tipo neutro. Em seguida realizou-se o esfregaço na superfície da espátula por 1' (minuto) em movimento de fricção de uma extremidade a outra da ponta ativa. Em seguida avaliou-se a rugosidade superficial do metal.

Grupo VI: limpa pontas (KG Sorensen). Em seguida realizou-se o esfregaço na superfície da espátula por 1' (minuto) em movimento de fricção de uma extremidade a outra da ponta ativa. Em seguida avaliou-se a rugosidade superficial do metal.

Análise dos dados

Os resultados foram analisados por Análise de Variância (ANOVA) um fator para verificar diferença entre os grupos pesquisados frente aos diferentes tipos de materiais de limpeza e em seguida utilizou-se o teste de Tukey (p<0,01) para mostrar quais os grupos apresentaram diferenças estatística significativa neste estudo.

Resultados

Tabela 1 - Análise da rugosidade superficial da espátula metálica em diferentes tipos de tratamentos de limpeza

Grupos	Média (Desvio-padrão ±)
I	3,576 ±0,35 ^A
II	3,675±0,72 ^A
III	3,650±0,68 ^A
IV	4,120±0,46 ^B
V	4,920±0,45 ^C
VI	3,850±0,37 ^A

* Letras distintas mostram diferença estatística significativa ($p < 0,01$). ANOVA one way. $F=11,33$;

** Letras semelhantes mostram que não houve diferença estatística.

Os resultados mostraram que os grupos I; II; III e VI não apresentaram diferenças estatísticas significativas, isto demonstra que as rugosidades tiveram padrões semelhantes intergrupos, com menores médias de rugosidade.

O grupo IV e V apresentaram diferença estatística significativa em relação aos demais grupos, sendo maiores os valores de rugosidade superficial.

Discussão

A qualidade do instrumento metálico odontológico durante a utilização clínica apresenta características bastante significativas nos resultados de trabalhos odontológicos. A performance do material em termos de acabamento e polimento proporciona um melhor manuseio do profissional durante as técnicas odontológicas, além da otimização do tempo clínico.

É de fundamental importância para manter os instrumentos com qualidade, conhecer as etapas sequenciais de limpeza do instrumento antes da esterilização, proporcionando baixa rugosidade superficial do material^{8,9}.

Uma superfície lisa é essencial para melhorar a longevidade dos materiais restauradores estéticos. A textura da superfície é quantificada por meio de leituras aleatórias, em μm e uma média (Ra, rugosidade aritmética) é calculada por grupo. O parâmetro de rugosidade aritmética tem sido usado por muitos estudos para estimar a qualidade da superfície de resinas compostas sendo aceito como uma característica usada para a comparação de materiais baseados em resina^{10,11}.

Um dos exemplos da importância do instrumento com bom acabamento com menor rugosidade superficial está nos instrumentos de raspagem periodontal e também nas espátulas de resina compostas. Está diretamente relacionado com a qualidade e facilidade de uso clínico, melhorando tanto a estética, funcionalidade e conseqüentemente a longevidade dos dentes restaurados^{11,12}. Rugosidade superficial principalmente das resinas compostas resulta no acúmulo excessivo de placa bacteriana, irritação gengival, aumento da coloração da superfície e pobre brilho dos dentes restaurados^{13, 14}. Materiais compósitos de resina estão disponíveis com uma variedade de tipos de composições que afetam suas características de manipulação e propriedades físicas.

Devido à dureza diferente da matriz de resina e a matriz inorgânica, abrasão homogênea e uma superfície com bom acabamento e polida são difíceis de obter clinicamente¹⁵. Por isso, neste estudo foi observado que o conhecimento em relação aos cuidados de limpeza do instrumento pode melhorar a utilização do material, desta forma facilitando o manuseio clínico e diminuindo as dificuldades de uso do material¹⁶. Esta performance conseqüentemente facilitará a aplicação do material promovendo por exemplo o bom acabamento e polimento de restaurações dentárias que são aspectos importantes de procedimentos clínicos restauradores.

O material apresentado como mais prejudicial à espátula de metal para resina composta, foi a lâ de aço, por apresentar uma superfície de maior rugosidade, apresentando maior deformação na superfície da espátula $\frac{1}{2}$, preconizada nesta pesquisa.

Neste estudo a utilização dos materiais do Grupo IV e V, demonstraram-se valores maiores de rugosidade, devido o fato de promover riscos significativos na superfície na espátula. Estas ranhuras podem em seguida dificultar a aplicação clínica e também a limpeza e causando produtos de corrosão no instrumento.

Os demais grupos I,II,III e VI são indicados como sugestão de utilização para limpeza de instrumentos metálicos em Odontologia pois apresentaram menores valores de rugosidade superficial. O uso do detergente e/ou álcool não afetou as características metálicas do instrumento. Se este material apresentar impregnação de material cimentante ou resinoso pode utilizar-se o limpa pontas/brocas. Este material é indicativo para remoção de cimentos ou resinas no instrumento metálico.

A presença de irregularidades pode influenciar na aparência^{17, 18}. Além disso, a rugosidade da superfície dos compósitos pode reduzir algumas propriedades mecânicas, como dureza¹⁹. Utilizaram-se uma espátula com restos de materiais restauradores, a qualidade da restauração ficará comprometida, podendo até mesmo favorecer o acúmulo de biofilme e o surgimento da gengivite²⁰. Contudo, o ideal é que a limpeza adequada dos instrumentos metálicos preceda de forma correta a esterilização para seu subsequente uso⁸.

Os fatores que determinam a micro morfologia da superfície das restaurações de resina composta, depois de terminar o polimento incluem as seguintes características: tamanho, dureza, tipo e quantidade de partículas e os fatores relacionados são sistemas abrasivos como a flexibilidade do material em qual o abrasivo e impregnado, a dureza do abrasivo, e a geometria, a velocidade e a forma de aplicação dos instrumentos utilizados, tudo isso tem relevância clínica quando um instrumental é limpo de maneira adequada, pois não afetaria o manuseio dos materiais odontológicos.^{8,9,13,14}

Sendo assim, este estudo mostrou que a escolha de um protocolo de limpeza antes da esterilização faz parte também da otimização do trabalho clínico odontológico. Um instrumento com menor rugosidade superficial, sem ranhuras contribui para a melhor execução das atividades clínicas em relação tempo e qualidade, além de proporcionar maior durabilidade do instrumento.

Conclusões

A utilização da lâ de aço mais detergente tipo neutro (Grupo IV e V) apresentaram maiores valores de rugosidade; Os demais grupos apresentaram valores de rugosidade aceitável clinicamente independentemente, tanto no Grupo I, II, III e V.

Conflito de Interesses

Os autores alegam não haver conflito de interesses.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, K. *et al.* Effect of different polishing systems on the surface roughness of microhybrid composites. *Journal of applied oral science: revista FOB.* 2009;17(1):21–6, 2009.
- CHOUR RG, MODA A, ARORA A, ARAFATH MY, SHETTY VK, RISHAL Y. Comparative evaluation of effect of different polishing systems on surface roughness of composite resin: An in vitro study. *J Int Soc Prevent Communit Dent* 2016;6:166-70.
- BALTACIOĞLU, I. H. *et al.* Comparison of One-Step and Multistep Polishing Systems for the Surface Roughness of Resin Composites. *Rev. Scientific Research Academic Publisher.*2016;6(3):73-80.
- BOTTI, R. H. *et al.* Effectiveness of plaque indicators and airpolishing for these alingof pits and fissures. *European journal of pediatric dentistry. Journal of European Academy of Paediatric Dentistry.*2010;11(1):15–8.
- CUNHA, L. A. *et al.* Superficial roughness of composite resin submitted to different surface treatments – an in vitro study.pdf. *Rev. Odonto.*2011;16(1):64–68.
- DE, R *et al.* Effect of finishing and polishing on color stability of a nanofilled resin immersed in different media. *2014; 43(5): 338–342.*
- DE, R. *et al.* Evaluation of the surface roughness of a nanofilled composite resin submitted to different finishing and finishing techniques. *2016; 459(2):110–4.*
- DURÃES, I. *et al.* Effects of different polishing systems on the surface roughness of two ceromers. *Brazilian Dental Science.*2016;19(2): 56.
- ITTALO, J.; VIEIRA, N. Lisura superficial da resina composta frente a técnicas de polimento. *Rev. Bras. Odontol.* 2015;72(1/2):47–50.
- CONSANI RLX ET AL. Polymerization cycles on hardness and surface gloss of denture bases. *Int J Contemp Dent Med Rev.* 2014; 04:1-2.
- MARQUES, V. F. Avaliação da microdureza e da rugosidade de compósitos resinosos de uso direto e indireto. *RFO, Passo Fundo.* 2015; 20(1): 28–33.
- NAGEM FILHO, H. *et al.* Surface roughness of composite resins after finishing and polishing. *Brazilian dental journal.*2003;14(1):37–41.
- ST GERMAIN H, SAMUELSON BA. Surface characteristics of resin composite materials after finishing and polishing. *Gen Dent.* 2015 Mar-Apr;63(2):26-32.
- SINGH, S. *et al.* The effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of composite resin materials: vitro study. *IIOAB Journal.*2015;6(3):17–21.
- TRO, I. N.; TION, D. U. C. Effect of prophylactic treatments on the superficial roughness of dental tissues and of two esthetic restorative materials. *2003;17(1):63–68, 2003.*
- UNURSAIKHAN,O *et al.* Comparative evaluation of roughness of titanium surfaces treated by different hygiene instruments. *J Periodontal Implant Sci* 2012;42:88-94.
- SCHWARZ F *et al.* Influence of plaque biofilm removal on reestablishment of the biocompatibility of contaminated titanium surfaces. *J Biomed Mater Res.* 2006;77:437-44.
- SAWAI MA *et al.* Tooth polishing: The current status. *J Indian Soc Periodontol* 2015;19: 375-380.
- KAKABOURA A, *et al.* Evaluation of surface characteristics of dental composites using profilometry, scanning electron, atomic force microscopy and gloss-meter. *J Mater Sci Med.* 2007; 18: 155-163.
- VIEIRA AC *et al.* Evaluation of the surface roughness in dental ceramics submitted to different finishing and polishing methods. *J Indian Prosthodont Soc* 2013;13:290-5.
- FANG, C. K., CHUANG, T. H., “Surface Morphologies and Erosion Rates Of Metallic Building Materials After Sandblasting”. *Wear.* Vol. 230, No 2 (Mai): 156-164, 1999.