

AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE DO CIMENTO RESINOSO UTILIZANDO DIFERENTES TIPOS DE ESPÁTULAS DE MANIPULAÇÃO

EVALUATION OF ROUGHNESS RESIN CEMENT USING DIFFERENT TYPES OF HANDLING SPATULAS

Dayane Fernandes¹, Rogério Vieira Reges², Claudio Maranhão Pereira³, Denise Ramos Silveira Alves³, Florisberto Garcia dos Santos⁴

¹ Acadêmico de odontologia pela Universidade Paulista (Unip), Goiânia/GO

² Professor Titular de Biomateriais e Dentística – Universidade Paulista (Unip), Goiânia/GO; Doutor em Materiais Dentários – Unicamp, Piracicaba/SP

³ Professores e Coordenadores Odontologia UNIP GO

⁴ Diretor Universidade Paulista (Unip), Goiânia/GO e professor de Engenharia

Contato: Universidade Paulista (Unip), Goiânia/GO
e-mail: vieirareges@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a rugosidade superficial do cimento resinoso SetPP (SDI Austrália) em diferentes tipos de espátulas de manipulação. **Métodos:** Foram utilizados n=10 corpos de prova para cada grupo experimental e proporcionados de acordo com os protocolos manuseio do material. Imediatamente, foi aplicado com uma espátula de inserção dentro de uma matriz de poliéster de 2mmx1mm de dimensões, planificando o material até o nível superior da cavidade, divididos em três grupos (n=10) de acordo com os protocolos de armazenamento: G1 – espátula metálica ; G2 – espátula nylon e G3 – automistura (grupo controle), com dimensões de 2 x 1 mm de diâmetro para cada corpo de prova. A análise quantitativa da rugosidade de superfície (Ra) foi realizada através do rugosímetro Mytutoyo, realizando-se três leituras de 0,80mm em cada corpo de prova com velocidade de 0,5 mm/s. Essas leituras foram realizadas na face do corpo de prova que esteve em contato com a matriz de poliéster. Os resultados foram apresentados na forma de tabela e submetidos a tratamento estatísticos. **Resultados:** O grupo espátula metálica

com media e desvio padrão (5,289±0,995) apresentou maiores valores de rugosidade em relação aos demais grupos, controle (4,894±0,364) e espátula de nylon (4,709±0,552), respectivamente. ANOVA e teste t-student, p<0,172. O grupo controle e espátula de nylon apresentaram médias estatisticamente semelhantes. Estes grupos quando comparados com a espátula metálica apresentaram diferença estatística significativa. **Conclusões:** Os autores concluíram que a recomendação para manipulação do cimento resinoso deve ser utilizado espátula de nylon ou automistura, devido a manutenção das propriedades mecânicas e físicas deste material. A otimização e longevidade deste material clínico está direcionado a qualidade do produto, a conservação em ambiente apropriado, proporção e manipulação.

Descritores: resina composta, rugosidade, manipulação.

ABSTRACT

Objective: The objective of this work was to evaluate the surface roughness of Set PP resin cement (SDI, Australia) in different types of handling spatulas.

Methods: N = 10 specimens were used for each experimental group and provided according to the material handling protocols. Immediately, it was applied with an insertion spatula within a 2mmx1mm polyester matrix, flattening the material to the upper level of the cavity, divided into three groups (n = 10) according to storage protocols: G1 – metallic spatula; G2 - nylon spatula; G3 - self-mixing, with dimensions of 2 x 1 mm in diameter for each specimen. The quantitative analysis of the surface roughness (Ra) was performed through the Mytutoyo profilometer, taking three readings of 0.80 mm in each sample with velocity of 0.5 mm / s. These readings were taken on the face of the sample that was in contact with the polyester matrix. The results were presented in table form and submitted to statistical treatment.

Results: The metallic spatula group with mean value and standard deviation

(5.289 ± 0.995) showed higher values of roughness in relation to the other groups, control ($4.894 (\pm 0.364)$) and nylon spatula (4.709 ± 0.552), respectively. ANOVA and t-student test, $p < 0.172$. The nylon spatula and control group showed statistically similar averages. These groups when compared with the metallic spatula showed a statistically significant difference.

Conclusions: The authors concluded that the recommendation for handling resin cement must be used with a nylon spatula our automatic mixing, due to maintenance of the mechanical and physical properties of this material. The optimization and longevity of this clinical material is aimed at the quality of the product, conservation in an appropriate environment, proportion and handling.

Key words: composite resin, roughness, handlin

Enviado: Dezembro 2020

Revisado: Fevereiro 2021

Aceito: Maio 2021

INTRODUÇÃO

Nota-se no ramo da odontologia uma crescente procura por uma estética melhor e mais natural, tanto por parte dos pacientes como dos profissionais desta área, dessa forma materiais e técnicas foram desenvolvidos e aprimorados para a confecção de restaurações diretas e indiretas que atendessem o critério estético. Os materiais não metálicos estão em constante aprimoramento e, associado a técnicas laboratoriais mais acessíveis, vem permitindo uma maior utilização de cerâmicas como alternativas as restaurações metálicas convencionais. Paralelamente ao advento das restaurações estéticas indiretas, surgem os cimentos resinosos.^[1]

A constituição química dos cimentos resinosos é bem semelhante à das resinas compostas restauradoras, porém, possuem diferentes proporções e justamente nessa desconformidade proporcional que o cimento apresenta suas propriedades de consistência e resistência adequados para o procedimento de cimentação.^[1]

Os cimentos tem por objetivo promover a união entre o material restaurador e o esmalte e/ou a dentina, formando um corpo único, permitindo, portanto, a transferência de tensões da restauração para a estrutura dental. Sendo assim, um meio eficiente de aumentar a resistência do material restaurador.^[2]

Por ser um material que apresenta equilíbrio satisfatório entre suas propriedades mecânicas e estéticas, o cimento resinoso é utilizado frequentemente em várias especialidades. Além desses fatores, é um material insolúvel, tal característica minimiza problemas de baixa adaptação alcançada em alguns casos cerâmicos devido a contração que ocorre durante o processo de sinterização.^[3]

Quando comparado a outros agentes cimentantes, os cimentos resinosos mostraram uma melhor adesão a zircônia devido a seu escoamento, tensão de superfície e composição; eles são portanto considerados a primeira escolha para cimentação de restaurações cerâmicas.^[4] Em comparação com os cimentos convencionais, os cimentos

resinosos promoveram melhor estética, menor desgaste marginal e maior força mecânica.^[5]

Apesar de todo progresso, esse material ainda é muito sensível, e a maior causa de falha clínica está associada ao uso de técnicas inapropriadas.^{[6][7]}

As características da superfície de um material usado em restaurações possuem interação direta com fatores do meio oral, como por exemplo o acúmulo de bactérias. A rugosidade superficial de resinas compostas é reconhecida como um parâmetro de alta relevância clínica para desgaste, acúmulo de placa, inflamação gengival, alteração de cor do material e brilho superficial.^{[8][9][10]}

Uma rugosidade de superfície (Ra) de $<0.2\mu\text{m}$ é desejável para materiais dentários porque, em superfícies com Ra de $<0.2\mu\text{m}$ o acúmulo de placa é significativamente reduzido.^[11]

Sendo assim é importante e relevante clinicamente o profissional conhecer o método mais apropriado para manipulação e suas proporções de material para melhor aproveitamento do material e otimização da performance do cimento.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a rugosidade superficial do cimento resinoso SetPP (SDI Austrália) em diferentes tipos de espátulas de manipulação.

MATERIAIS E MÉTODO

O cimento resinoso Set PP (SDI , Australia) apresenta como base química a formulação BISGMA com seus monômeros diluentes, corantes e iniciadores. Podendo ser Fotoativado; Quimicamente ativado e Dual. Neste estudo optamos pelo modo Fotoativado. Este foi manipulado de acordo com as recomendações do fabricante. Imediatamente, foi aplicado com uma espátula de inserção dentro de uma matriz plástica de 2mmx1mm de dimensões, planificando o material até o nível superior da cavidade. Após a fotoativação por meio do aparelho fotoativador foi removido e colocado nos recipientes de acordo com os grupos divididos em três grupos (n=10) de acordo com os protocolos de armazenamentos seguintes: G1—espátula metálica; G2—espátula nylon; G3—grupo controle (automistura).

Para a mensuração da rugosidade superficial foi empregado o rugosímetro Mytutoyo, realizando-se três leituras de 0,80 mm em cada corpo de prova com velocidade de 0,5 mm/s. Essas leituras foram realizadas na face do corpo de prova que esteve em contato com a matriz de poliéster.

Os resultados foram apresentados na forma de tabela e submetidos a tratamento estatístico

Tabela 1. Descrição dos materiais.

Nome Comercial	Indicações	Composição Química	Fabricante
Set PP	Inlays, onlays, coroas, pontes, posts, parafusos e facetas de cerâmica, metal ou compósito	35% em peso de éster metacrilato 65% em peso de partícula inorgânica	SDI Dental Limited
Espátula Metálica 24F	Manipulação de cimentos odontológicos	Aço inox	Golgran Millenium
Espátula Nylon	Manipulação de inômero de vidro	sintetizado em laboratório, faz parte da classe dos polímeros	OGP Brasil

RESULTADOS

O grupo espátula metálica apresentou uma variação na amostragem de 20% quando comparado com os demais grupos nylon e controle automistura, respectivamente, apresentaram 11%.

O grupo espátula metálica com media e desviopadrão(5,289±0,995)apresentoumaiores

valores de rugosidade em relação aos demais grupos, controle (4,894 (±0,364) e espátula de nylon (4,709 ±0,552), respectivamente. ANOVA e teste t-student,p<0,172. O grupo controle e espátula de nylon apresentaram médias estatisticamente semelhantes.

Estes grupos quando comparados com a espátula metálica apresentaram diferença estatística significativa.

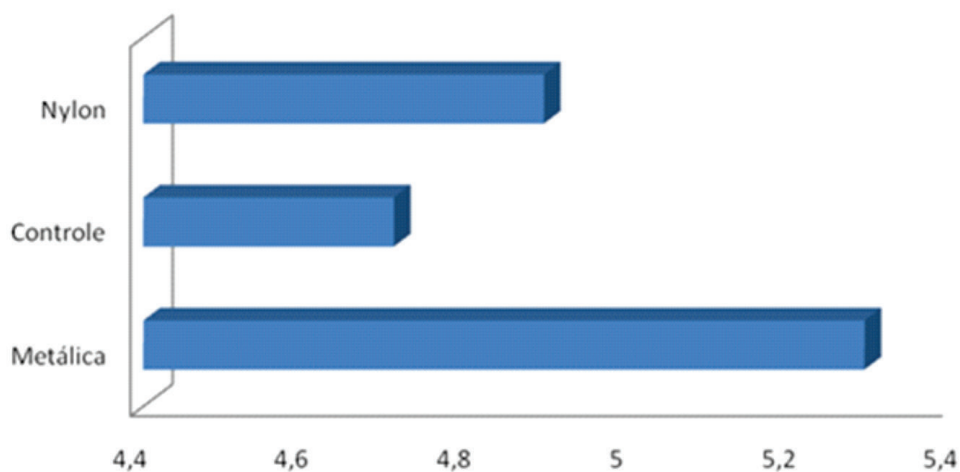
Tabela 2. Avaliação da rugosidade superficial do cimento resinoso em diferentes espátulas.

	Controle (automistura)	Espátula metálica	Espátula de Nylon
Média (±DP)	4,709 (±0,364) ^A	5,289 (±0,995) ^B	4,894 (±0,552) ^A

ANOVA; Teste -T-student. p < 0,172

* Letras maiúsculas distintas mostram diferença estatística significativa

Figura 1- Avaliação da Rugosidade Superficial em Diferentes Técnicas de Manipulação.



DISCUSSÃO

A cimentação é um passo importante no processo de garantir a retenção, selamento marginal e consequentemente a durabilidade das restaurações indiretas.^[12,13] Desta forma diversos fatores devem ser levados em consideração para que se tenha um sucesso na restauração, dentre eles a rugosidade de superfície do cimento resinoso. Diversos estudos demonstraram a relação significativa entre maior rugosidade de superfície e

acúmulo de biofilme na interface cimento/estrutura dentária, afetando, portanto, sua longevidade.^[13]

Dessa forma a relevância clínica deste estudo foi analisar a forma de manuseio de um cimento resinoso e como essa etapa clínica pode influenciar na rugosidade superficial do material e, portanto, em sua longevidade.^[14,15,16]

O contato com a saliva e outras soluções tem influência direta na sorção e solubilidade dos cimentos resinosos, no entanto essa relação é material-dependente, de forma que

alguns materiais sofrem menos influência do meio oral quando comparados a outros.^[17,18]

A temperatura e espessura do cimento também são outros fatores a serem considerados na manipulação do material, os menores níveis de tensão de compressão se dão em menores temperaturas, enquanto que o aumento no nível de espessura da linha de cimento utilizado afeta negativamente o comportamento mecânico da cerâmica.^[19]

Para que se tenha êxito no procedimento, o cirurgião dentista deve entender o tipo do material de cimentação e dominância dos passos clínicos adequados.^[19,20,21] A grande parte das investigações sobre a rugosidade de superfície dos cimentos resinosos está voltada para a análise de substâncias do meio oral que entram em contato com o cimento, e que podem alterar essa propriedade.^[22,23,24]

As amostras manipuladas com a espátula metálica demonstraram uma maior leitura de rugosidade, desta forma, a hipótese maior que o material interage com a superfície metálica da espátula, dificultando a homogeneização e uniformização do cimento.

É recomendado o uso de ponteiros de auto mistura, devido o fato de melhorar a característica final do material e uniformização, tornando ideal para utilização clínica. Se caso em algum momento precisar de utilizar uma manipulação manual, a recomendação é que utilize a espátula de plástico (nylon) devido neste estudo mostrar melhores manutenções das propriedades do cimento resinoso por não haver interação química entre ambos materiais (cimento e instrumento).

São diversos os fatores que devem ser analisados e relacionados com o sucesso ou não nos processos clínicos de cimentação, dentre eles estão a temperatura, condições de armazenamento e manipulação do material.^[25,20,21]

A longevidade e o sucesso de restaurações indiretas são influenciados tanto pelo paciente quanto pelo cirurgião dentista, o primeiro é responsável pela higiene oral, dieta e hábitos funcionais, enquanto ao segundo cabe o preparo da estrutura dentária, a tomada de impressão e a cimentação.^[22]

Portanto, é interessante e indicativo realizar tecnicamente a escolha do material a ser utilizado frente a manipulação deste tipos de cimentos para melhores otimizações dos processos de utilização de materiais

odontológicos, buscando padronização de técnicas e possibilidade de maior performance dos biomateriais em Odontologia.

CONCLUSÕES

Os autores concluíram:

I) A manipulação do cimento resinoso com espátula metálica proporciona uma maior rugosidade de superfície no material.

II) As ponteiros de auto mistura e manipulação com espátula de nylon tiveram resultados estatisticamente semelhantes e menor rugosidade de superfície quando comparados à espátula metálica.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores alegam não haver conflito de interesses.

TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS

O autor concorda com o fornecimento de todos os direitos autorais a Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde

REFERÊNCIAS

1 Beloti, A, Varjão, F, Segalla, J, Andrade L. Avaliação da espessura de película de cimentos resinosos. JBC j. bras. clin. estet. Odontol. 2000; 4 (23):33-36.

2 Banks R. Conservative posterior ceramic restorations: a literature review. J. Prosth. Dent. 1990; 63(6):. 619-626.

3 Audenino G. et al. In vitro evaluation of fit of adhesively luted ceramic inlays. Int. J. Prosthodont. 1999; 12(4): 342-347.

4 Menani L, Farhat I, Tiossi R, Ribeiro R. F, Guastaldi A. Effect of surface treatment on the bond strenght between yttria partially stabilized zirconia ceramics and resin cement. J Prosthet Dent. 2014; 112: 357-64.

5 Glauser S, Astasov Frauenhoffer M, Müller J, Fischer J, Waltimo T, Rohr N. Bacterial colonization of resin composite cements: influence of material composition and surface roughness. European Journal of

Oral Sciences. 2017; 125(4), 294–302.

6Lopes G, Vieira L, Araujo E. Direct composite resin restorations: a review of some clinical procedures to achieve predictable results in posterior teeth. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2004; 16(1), 19-31.

7Ansuj M, Santos I, Marquezan M, Durand L, Pozzobon R. Evaluation of the surface roughness of a nanofilled composite resin submitted to different smoothing and finishing technique. *Revista de Odontologia da Unesp*. 2016; 45(2): 110-114.

8Weitman R, Eames W. Plaque accumulation on composite surfaces after various finishing procedures. *J Am Dent Assoc*. 1975; 91(1):101–6.

9Larato D. Influence of a composite resin restoration on gingiva. *J Prosthet Dent*. 1972;28(4):402-4.

10 Shintani H, Satou J, Satou N, Hayashihara H, Inoue T. Effects of various finishing methods on staining and accumulation of *Streptococcus mutans* HS-6 on composite resins. *Dental Materials*. 1985; 1(6), 225-227.

11 Bollenl C, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dental materials*. 1997; 13 (4), 258-269.

12 Vargas M, Bergeron C, Diaz-Aarnold A. Cementing all-ceramic restorations. *The Journal of the American Dental Association*. 2011; 142, 20S–24S.

13 Ionescu A, Cazzaniga G, Ottobelli M, Ferracane J, Paolone G, Brambilla E. In vitro biofilm formation on resin-based composites cured under different surface conditions. *Journal of dentistry*. 2018; 77:78-86.

14 Furuichi T, Takamizawa T, Tsujimoto, A, Miyazaki M, Barkmeier W, Latta M. Mechanical Properties and Sliding-impact Wear Resistance of Self-adhesive Resin

Cements. *Operative Dentistry*. 2016; 41(3), E83–E92.

15 Leevailoj C, Platt J, Cochran M, Moore B. In vitro study of fracture incidence and compressive fracture load of all-ceramic crowns cemented with resin-modified glass ionomer and other luting agents. *J Prosthet Dent*. 1988; 80: 699–707.

16 Calabro D, Kojima A, Pecorari V, Saraceni C, Blatz M, Özcan M, Mesquita A. A 10-Year Follow-Up of Different Intra-Radicular Retainers in Teeth Restored with Zirconia Crowns. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*. 2019; 27(11): 409–417.

17 Ayad M, Johnston W, Rosenstiel S. Influence of tooth preparation taper and cement type on recementation strength of complete metal crowns. *J Prosthet Dent*. 2009; 102(6): 354–361.

18 Giti R, Vojdani M, Abduo J, Bagheri R. The comparison of sorption and solubility behavior of four different resin luting cements in different storage media. *Journal of Dentistry*. 2016; 17(2):91-7.

19 Martini A, de Souza F, Anchieta R, de Almeida E, Freitas Junior A, Rocha E. Influence of resin cement thickness and temperature variation on mechanical behavior of dental ceramic fragment restoration. *Computer methods in biomechanics and biomedical engineering*. 2019; 22(4), 409-417.

20 Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic Z, Ferrari M. Self-adhesive resin cements: a literature review. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2008; 10(4):251-8.

21 Muñoz M, Luque I, Hass V, Reis A, Loguercio A, Bombarda N. Immediate bonding properties of universal adhesives to dentine. *Journal of dentistry*. 2013; 41(5), 404-411.

22 Kurt A, Yilanci H, Yondem I, Usumez A. The effects of water flow rate on shear bond strength of self etch resin cement to dentin surface after Er,Cr: YSGG laser etching. *Journal of adhesion science and Technology*. 2017; 31(12), 1303-1313.

23 Yu H, Cheng S, Jiang N, Cheng H. Effects of cyclic staining on the color, translucency, surface roughness, and substance loss of contemporary adhesive resin cements. The Journal of prosthetic dentistry. 2018; 120(3), 462-469.

24 Wan Bakar W, McIntyre J. Susceptibility of selected tooth coloured dental materials to damage by common erosive acids. Australian dental journal. 2008; 53(3), 226-234.

25 Yu H, Wegehaupt F, Wiegand A, Roos M, Attin T, Buchalla W. Erosion and abrasion of tooth-colored restorative materials and human enamel. Journal of Dentistry. 2009; 37(12), 913-922.