INFLUÊNCIA DA ADESÃO BACTERIANA EM RESINA COMPOSTA BULK FILL SUBMETIDA A DIFERENTES PROTOCOLOS DE ACABAMENTO E POLIMENTO: ESTUDO *IN VITRO.*

INFLUENCE OF BACTERIAL ADHESION ON BULK FILL COMPOSITE RESIN SUBMITTED TO DIFFERENT FINISHING AND POLISHING PROTOCOLS: *IN VITRO* STUDY.

ALESSANDRA PEROTTONI[1]
MARIÁ CORTINA BELLAN[2]
ALEXANDRA FLÁVIA GAZZONI[3]
ELIAS DA ROSA HOFFMANN[4]
ALEXANDRE CONDE[5]
MARÍLIA PAULUS[6]

RESUMO

Objetivo: avaliar a adesão bacteriana do *Streptococcus mutans* na superfície de uma resina composta do tipo incremento único submetida a diferentes protocolos de polimento. Materiais e métodos: foram realizadas 60 amostras nas quais foram divididas aleatoriamente em 6 grupos (n=10) de diferentes tratamentos de superfície. Cinco amostras de cada grupo foram separadas e submetidas ao estudo de adesão bacteriana, das quais duas foram analisadas pela microscopia eletrônica de varredura. Foram contabilizadas as unidades formadoras de colônias UFC/ml de modo manual e realizada a média e desvio padrão de cada grupo. De acordo com os resultados analisados através do teste de One Way ANOVA e comparações múltiplas de Tukey observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Resultados: os valores de UFC/mL variaram de 0 para o grupo American Burrs a 8,64 para o grupo Dhpro. Os grupos Jota e Dhpro não diferiram estatisticamente entre si (p=0,71), porém diferiram dos demais grupos avaliados (p=0,45). Os grupos American Burrs e o controle negativo não diferiram estatisticamente entre si (p>0.999) e diferiram dos demais grupos testados (p=0,20). O grupo de controle positivo diferiu estatisticamente dos outros grupos (p=0,02) assim como o grupo KG (p=0,01). Conclusão: Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que, a superfície da resina Bulk Fill One submetida a diferentes protocolos de polimento e mesmo sem ter passado por nenhum tratamento de superfície é passível de adesão bacteriana seja por contagem manual ou microscopia eletrônica de varredura.

UNITERMOS: Aderência Bacteriana, Colônia, Bactérias, *Streptococcus mutans*

INTRODUÇÃO

A busca pela longevidade e excelência clínica nos tratamentos restauradores está relacionada ao tipo de material utilizado nos procedimentos. As resinas compostas convencionais são colocadas em pequenos incrementos na cavidade, com o intuito de evitar uma polimerização incompleta do material, aumentando assim o tempo de trabalho durante o processo restaurador.[1] Atualmente, no mercado odontológico é vista uma grande evolução do sistema restaurador adesivo, especialmente do material odontológico chamado de resina composta, onde se busca um resultado estético e funcional ideal para cada paciente.[1,2,3]

Esta evolução se deve à grande qualidade equiparada com sistemas mais antigos, hoje pode-se dizer que é um material restaurador

[1] Graduanda em Odontologia do Centro Universitário da Serra Gaúcha – FSG
[2] Mestre em Odontologia. Professora da disciplina de Prótese Dentária do Centro Universitário da Serra Gaúcha – FSG.
[3] Doutora em Odontologia. Professora de Microbiologia do Centro Universitário da Serra Gaúcha – FSG.
[4] Mestre em Biomedicina. Professor de Biomedicina do Centro Universitário da Serra Gaúcha – FSG.
[5] Doutor em Materiais Dentários. Professor de Dentística e Prótese Dentária do Centro Universitário da Serra Gaúcha – FSG.
[6] Doutora em Odontologia. Professora da disciplina de Prótese Dentária do Centro Universitário da Serra Gaúcha – FSG.
Endereço Rua Os Dezoito do Forte, 2366 – São Pelegrino, Caxias do Sul – RS, 95020-472 E-mail: mariliapaulus@hotmail.com

excepcionalmente semelhante ao dente natural, onde se utilizado com o material adequado e técnica adequada podemos obter características niveladas tal como a forma, cor ideal, textura e funcionalidade mastigatória e fonética[4,5,6,7]

Por ser formada praticamente por matriz orgânica e carga inorgânica, é considerada um material hibrido, no qual é possível obter altos níveis de qualidade em restaurações, independentemente dessa restauração ser posterior ou anterior e de grande ou pequena extensão. Cada resina mostra uma diferente lisura de superfície, na qual é dada pelo tamanho ou tipo de carga, entre elas destacam-se as resinas macroparticuladas, microparticuladas, híbridas, micro-híbridas, nanoparticuladas e nanohíbridas. Em relação ao polimento de superfície se apresentam como melhores as microparticuladas, micro-híbridas e no topo as nanoparticuladas. Logo, quanto menor o tamanho da partícula, melhor o polimento superficial.[4,6,7,8]

Contudo, com a evolução dos sistemas restauradores, as resinas compostas de baixa contração (bulk-fill) foram introduzidas no mercado odontológico, podendo ser utilizada em maiores incrementos.[2] As Resinas Bulk-fill são caracterizadas por apresentarem uma consistência regular ou fluída, apresenta um baixo grau de contração de polimerização, podendo ser utilizada em camadas de até 4mm, logo não se faz necessária a técnica por incrementos e pode ser considerada uma resina de incremento único[2,9].

Para essa contração de polimerização ser reduzida cada fabricante abre mão de sua própria característica, entre alguns deles está presente o uso de monômeros específicos, coadjuvantes, fotoiniciadores diferentes ou cargas inorgânicas de fibra de vidro, além de outros citados na literatura[3,10,12], além disso, apresenta alta translucidez, o que permite que a luz penetre mais profundamente, alcançando até 4mm quando fotoativada por 20 segundos,[5,9,12] levando a uma maior polimerização de monômeros. Fabricantes sugerem que fotoativação de 20 segundos é suficiente quando se utiliza um incremento único de 4 mm, entretanto, alguns estudos discordam, sugerindo a necessidade da fotoativação por 40 segundos.[1,2]

Ainda assim, sugere-se que 40 segundos seriam mais adequados, mostrando um maior grau de conversão do material e mesmo apresentando características ideais, recomenda-se a aplicação de uma fina camada de resina convencional em áreas de alta carga oclusal.[1] E após a restauração, independente do material de escolha é indispensável o polimento pelo fato de que, quanto mais áspera e rugosa uma superfície, mais biofilme dentário irá se aderir.[4,13,14]

O uso destes polidores de resina composta é cada vez mais eficaz dando à sua superfície uma lisura maior, ainda assim existem estudos que apresentam que mesmo resinas compostas com superfícies lisas têm adesão bacteriana, tal como é citado que podem sofrer alterações superficiais pelos ácidos produzidos pelas bactérias.[4,15,16]

A formação de biofilme na superfície das restaurações de resina composta não é favorável, onde pode levar à presença de cárie secundária, que é substancialmente uma lesão de cárie que surge na interface restauração/dente, tal como leva a troca da restauração. Também contribuindo para surgimento de doenças periodontais, onde se não tratada leva à perda de inserção óssea, sangramento gengival, retração gengival e possível futura perda dentária.[9,11,17]

Para estas bactérias que se encontram no biofilme dentário sobreviverem neste meio, é necessário que estejam aderidas em superfícies ásperas, assim para evitar a sobrevivência delas no meio, o cirurgião dentista deve lançar mão de um sistema de polimento adequado, obtendo assim o sucesso da restauração, evitando possíveis presenças de lesões de cáries secundárias e doenças periodontais. Logo, o objetivo deste trabalho é avaliar a adesão bacteriana do *S. mutans* na superfície de uma resina de incremento único submetida a diferentes protocolos de polimento.[16,17,18,19]

MATERIAIS E MÉTODOS

Confecção dos Corpos-de-prova

Foram confeccionados por meio de uma matriz de teflon com 6 mm de diâmetro e 2 mm de altura, 60 corpos-de-prova de uma resina de incremento único (Bulk Fill One - 3M ESPE, Saint Paul. MN. USA). Para a confecção dos mesmos, uma tira de poliéster foi colocada sobre uma placa de vidro, acima desta foi colocada a matriz e então com o auxílio de uma espátula a resina de incremento único foi inserida dentro da mesma. Sobre a resina composta foi colocada outra tira de poliéster e novamente uma placa de vidro para então ser fotopolimerizada por 20 segundos. Foi utilizado um fotopolimerizador de LED (Radii Cal, SDI, Austrália) com potência de 1200 mW/cm². Posteriormente, os corpos de prova foram removidos na matriz e divididos aleatoriamente em 6 grupos (n=10), conforme Tabela 1. Corpos-de-prova que não apresentaram os padrões de tamanho ou apresentaram bolhas, trincas ou fraturas na resina composta foram descartados.

Procedimentos de Acabamento e Polimento

Os grupos de 1 a 5 receberam asperização de superfície com ponta diamantada 3195 de granulação FF (#3195 FF, KG Sorensen, Cotia – SP – Brasil). Já o grupo 6 serviu para grupo controle positivo (sem asperização).

Tabela 1. Tratamento da superfície das amostras de cada grupo e sistema de polidores utilizados para cada grupo.

Grupo 1	Sistema de polimento 1921, Jota.
Grupo 2	Sistema de polimento F22U2K e F22U3K, DH Pro.
Grupo 3	Sistema de polimento TWIST-GLOSS, American Burrs.
Grupo 4	Sistema de polimento Vikings, KG Sorensen.
Grupo 5	Amostras asperizadas com ponta diamantada 3195 FF
Grupo 6	Amostras apenas confeccionadas da maneira padrão do estudo.

Tabela 2. Média e desvio padrão de cada grupo, onde letras diferentes significam diferença estatística entre os grupos p < 0,05.

GRUPOS	MÉDIA E DESVIO PADRÃO
JOTA	4,84 ± (4,19) A
DH PRO	8,64 ± (0) A
AMERICAN	0 B
KG	7,76 ± (6,72) D
CONTROLE NEGATIVO	0,10 ± (0,08) B
CONTROLE POSITIVO	9,74 ± (3,12) C

Os procedimentos de polimento foram realizados por um único operador em baixa rotação, com o auxílio de um contra-ângulo, em toda a extensão dos compósitos, com pressão constante e velocidade intermediária. Todos os polidores utilizados neste estudo eram de dois passos, variando da granulação maior para menor e conforme instrução dos respectivos fabricantes.

Adesão Bacteriana

Foram escolhidos 5 corpos-de-prova de cada grupo, embalados em grau para esterilização e enviados para Esterilizare (Caxias do Sul-RS), onde foram esterilizadas com gás de óxido de etileno, a fim de eliminar qualquer microrganismo aderido na superfície das amostras para posterior inoculação de *Streptococcus mutans.*

O inóculo de *Streptococcus mutans* foi realizado acrescentando as amostras da bactéria a um tubo do tipo Eppendorf de 1,5 mL e diluídas em solução fisiológica estéril (NaCL a 0,9%), depois foi feita a agitação para uma maior difusão dos microrganismos e homogeneização do meio em triplicata.

O crescimento ocorreu em meio de cultura SB-20M que foi composto por cassitone (Difco - 15,0 g), extrato de levedura (Difco - 5,0 g), l-cisteína (Merck – 0,2 g), sulfito de sódio (Merck – 0,1 g), acetato de sódio (Reagen – 20,0 g), açúcar cristal – 200,0 g, ágar-ágar (Difco – 15,0 g) e água destilada – 1.000,0 mL.

Os corpos-de-prova foram manuseados com auxílio de uma pinça estéril e colocados em um tubo estéril com rosca, o qual continha 900 µL de caldo BHI (Brain heart infusion broth) e, também, com auxílio da Escala 0,5 de McFarland (uma suspensão de Sulfato de Bário que serve para padronizar a concentração bacteriana do inóculo) foi preparado uma suspensão padronizada com 1,5 x 10^8 UFC/mL de S*treptococcus mutans*.

A partir dessa solução previamente padronizada, fez-se o inoculo de 100 µL nestes tubos que em seguida ficaram 72 horas a 37 ºC em um ambiente de anaerobiose. Depois deste período os corpos-de-prova foram retirados dos tubos e lavados 2 vezes em 3 mL uma solução de Tampão Fosfato Salina (PBS), a qual consiste basicamente de uma solução salina contendo cloreto de sódio, fosfato de sódio e, em algumas formulações, cloreto de potássio e fosfato de potássio, apresentando como função a manutenção do valor de pH, a fim de tornar este constante e estável quando em contato com diferentes meios, umas vez que os ensaios foram realizados em triplicata.

Após as lavagens, os corpos-de-prova foram transferidos para um novo tubo de ensaio estéril contendo 1 mL de PBS, com exceção de 2 amostras de cada grupo de estudo, as quais foram metalizadas e submetidas a MEV - microscopia eletrônica de varredura.

As amostras foram então submetidas ao banho ultrassônico na potência de 10 watts por 1 minuto e após o PBS resultante da sonificação foi diluído na razão de 10^4 através da utilização de diluições seriadas.

A partir desta diluição, foram semeados 100 µL em placas contendo ágar BHI (meio de cultivo bacteriano propício ao crescimento de colônias de *Streptococcus mutans*. Posteriormente as placas foram levadas novamente para a estufa a 37 ºC por 48 horas, após este período foram contabilizadas as unidades formadoras de colônias (UFC/mL) de modo manual.

RESULTADOS

De acordo com os dados obtidos por meio do teste de variância 1 fator (One-Way ANOVA) houve diferença estatística entre os grupos (p>0,05). A Tabela 2 apresenta as médias de adesão bacteriana e desvio-padrão obtidos por meio do teste Tukey com nível de significância de 95%.

Os valores de UFC/mL variaram de 0 para o grupo American Burrs a 8,64 para o grupo Dhpro. Os grupos Jota e Dhpro não diferiram estatisticamente entre si (p=0,71), porém diferiram dos demais grupos avaliados (p=0,45). Os grupos American Burrs e o controle negativo não diferiram estatisticamente entre si (p>0.999) e diferiram dos demais grupos testados (p=0,20). O grupo de controle positivo diferiu estatisticamente dos outros grupos (p=0,02) assim como o grupo KG aos demais grupos analisados (p=0,01).

Os resultados da análise por microscopia eletrônica de varredura somente corroboram com os achados da contagem bacteriana para o grupo do sistema de polidores Dhpro, os demais diferem dos dados obtidos. Deve-se levar em consideração que as amostras de MEV foram apenas representativas (2 amostras).

O sistema de polidores Jota apresentou-se sem adesão bacteriana (Figura 1); o sistema Dhpro apresentou presença de colônia de *S. mutans* dispersas (Figura 1); as amostras do conjunto American Burrs demonstrou pequenas colônias aderidas (Figura 1); as amostras do sistema KG não obtiveram adesão bacteriana (Figura 2); as amostras do grupo controle negativo não apresentaram amostras bacterianas (Figura 2) e por fim, o grupo controle positivo obteve uma superfície sem presença de colônias de *S. mutans* (Figura 2).

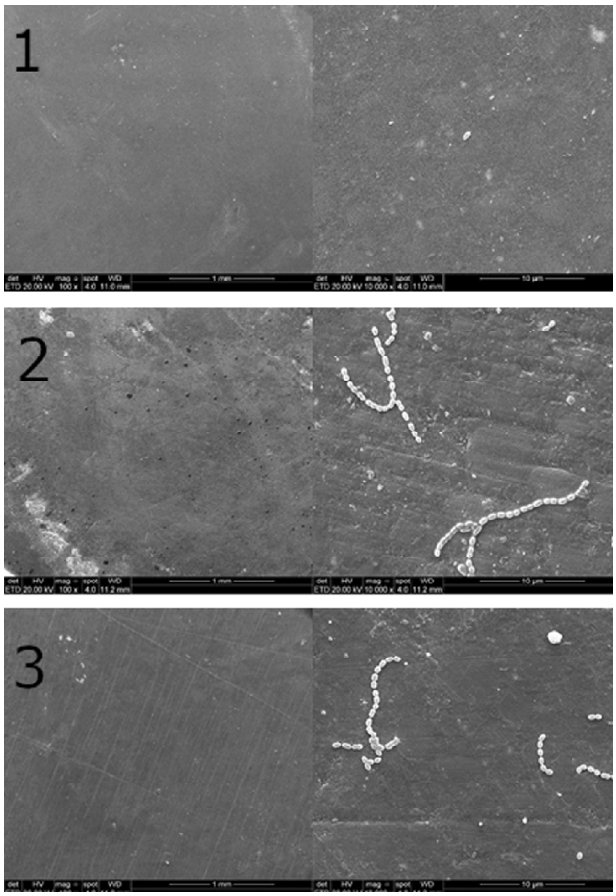

Figura 1. Sistema de polidores Jota sem adesão bacteriana com magnitude em 100x/10.000x (1); Sistema Dhpro demonstrou a presença de colônia de *S. mutans* dispersas com magnitude em 100x/10.000x (2); As amostras do conjunto American Burrs demonstraram uma superfície com pequenas colônias aderidas e com magnitude de 100x/10.000x (3).

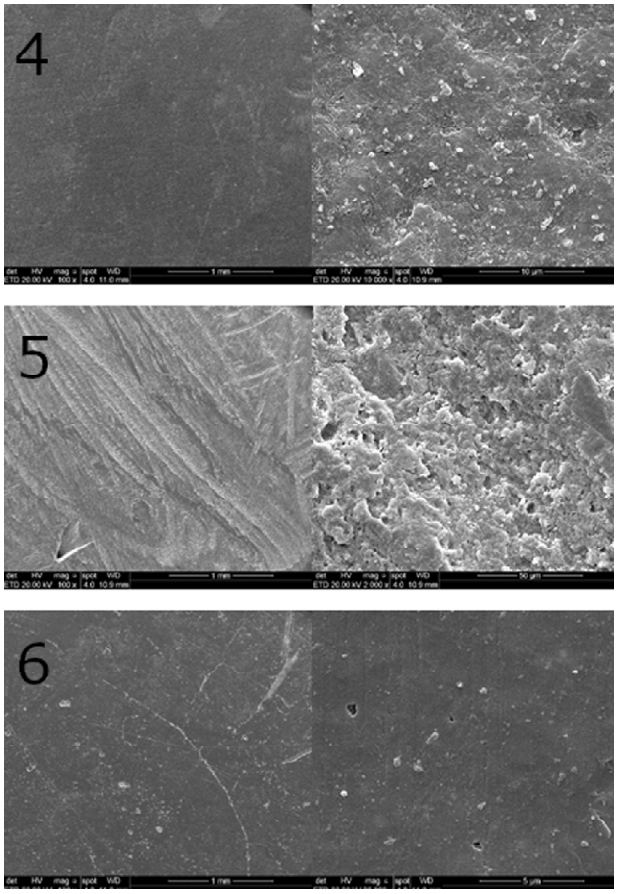

Figura 2. As amostras do sistema KG obtiveram uma superfície sem adesão bacteriana com magnitude de 100x/10.000x (4); As amostras do grupo controle negativo não obtiveram presença bacteriana em magnitude de 100x/2.000x (5) e o grupo controle positivo não obteve presença de colônias de *S. mutans* com magnitude em 100x/20.000x (6).

DISCUSSÃO

Análises de estudos presentes na literatura mostram que materiais odontológicos como a resina composta se em contato com meios ácidos (pH baixo), a mesma acaba por sofrer uma alteração na estrutura superficial, o que leva a perda de lisura de superfície obtida com sistema de polidores, assim a deixando com um maior percentual de rugosidade.[6,12,20] Restaurações de resina composta que não apresentem um polimento adequado e se encontram rugosas acabam por sofrer uma maior adesão bacteriana e maior presença de biofilme, levando ao possível insucesso do procedimento restaurador, podendo causar diversos problemas odontológicos, como as mais citadas na literatura: lesões de cárie, doenças periodontais e cáries secundarias.[14,18,19,20,21,22,23]

Os sistemas de polimento têm como função melhorar o polimento e a lisura final da restauração, se feito corretamente. Um estudo realizado por Menezes et al.[24] (2014), demonstra que o não uso desses sistemas acarreta uma menor longevidade dentro das devidas circunstâncias quando comparado ao seu correto uso.[15,24]

Em relação ao tamanho de partícula das resinas compostas, materiais que apresentam cargas maiores, apresentam uma maior rugosidade, tal como resinas compostas com uma partícula menor apresentam menor rugosidade. Independente do

sistema de polimento escolhido, correlacionamos então que é necessário a escolha do material adequado para cada caso desde o início do tratamento[1,18].

De acordo com estudos presentes na literatura, resinas compostas que passaram pela etapa de polimento, independente da marca, devem apresentar uma menor adesão bacteriana por *S. Mutans* quando comparado a resinas compostas que não tiveram nenhum tratamento de superfície ou que, foram previamente asperizadas. Este achado não é compatível com o presente estudo, pois os grupos dos sistemas polidores Jota e Dhpro, os quais obtiveram aparente lisura superficial, apresentaram adesão bacteriana.[13,18,20]

No presente estudo observamos que o grupo onde as amostras foram apenas confeccionadas sem nenhum tratamento de superfície (controle positivo) apresentaram um percentual considerável de UFC quando comparada com os demais grupos analisados. Um recente estudo realizado por Somacal *et al*.[26] (2019), onde foram testadas diferentes resinas de incremento único submetidas a variações de pH e escovação simulada, observou-se que as amostras quando expostas a pH ácidos adquirem uma superfície com degradação e mais rugosa e desta forma uma maior adesão de *S. mutans*. Entretanto, no presente estudo, mesmo que as amostras não tenham sido expostas ao meio ácido, algumas delas não obtiveram formação de colônias, desta forma, podemos inferir que talvez a composição da resina composta ou até mesmo do polidor tem papel na adesão bacteriana[24].

De acordo com Weitman *et al*.[27] (1975), independentemente da marca da resina composta do tipo incremento único e com ótimos sistemas de acabamento e polimento, não é possível produzir uma superfície com tal lisura superficial que permita a não adesão bacteriana, contradizendo o presente estudo, no qual os grupos American Burrs e Controle negativo não obtiveram aderência bacteriana[25].

Os resultados obtidos neste estudo, mostra alta relevância clínica, desde o uso de materiais restauradores até os polidores utilizados. Na metodologia na qual o presente estudo foi baseado, foram utilizadas placas de cultura celular para levar as amostras ao banho ultrassônico, entretanto, foram utilizados tubos de ensaio para a realização dos ensaios.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que, a superfície da resina Bulk Fill One submetida a diferentes protocolos de polimento e mesmo sem ter passado por nenhum tratamento de superfície (controle positivo) é passível de adesão bacteriana seja por contagem manual ou microscopia eletrônica de varredura.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the bacterial adhesion of Streptococcus mutans on the surface of a single increment composite resin submitted to different polishing protocols. Materials and methods: 60 samples were randomly divided into 6 groups (n = 10) of different surface treatments. Five samples from each group were separated and submitted to the bacterial adhesion study, two of which were analyzed by scanning electron microscopy. The UFC/ml colony forming units were accounted for manually and the mean and standard deviation of each group were performed. According to the results analyzed by the One Way ANOVA test and Tukey's multiple comparisons, a statistically significant difference was observed between the groups. Results: The values ranged from 0 for the American Burrs group to 8.64 for the Dhpro group. The Jota and Dhpro groups did not differ statistically ($p = 0.71$), but differed from the other groups evaluated ($p = 0.45$). The American Burrs and negative control groups did not differ statistically ($p > 0.999$) and differed from the other groups tested ($p = 0.20$). The positive control group differed statistically from the other groups ($p = 0.02$) as did the KG group ($p = 0.01$). Conclusion: It can be concluded that the surface of the Bulk Fill One resin submitted to different polishing protocols and even without any surface treatment is susceptible to bacterial adhesion either by manual counting or scanning electron microscopy.

KEYWORDS: Bacterial Adhesion, Cologne, Bacteria, *Streptococcus mutans.*

REFERÊNCIAS

1. Vicenzi, CB, Benetti P. Características mecânicas e ópticas de resinas *bulk-fill*: Revisão de literatura, RFO, Passo Fundo 2018; 23(1):107-113.
2. Fráter M, Forster A, Keresztúri M, Braunitzer G, Nagy K. *In vitro* fracture resistance of molar teeth restored with a short fiber-reinforced composite material. J Dent 2014; 42:1143-50.
3. França, Swellyn. Odontologia Restauradora na Era Adesiva. Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent 2016; 70(3): 234-241.
4. Fernandes HGK, Silva R, Marinho MAS, Oliveira POS, Ribeiro JCR, Moysés MR. Evolução da Resina Composta: Revisão de Literatura. Rev da Univ Vale do Rio Verde, Três Corações 2014; 12(2): 401-411.
5. Lira RQN, Lemos, MVS, Mendes TAD, Neri JR, Mendonça JS, Santiago SL. Avaliação do efeito de técnicas de acabamento e polimento na rugosidade superficial de resinas compostas.

Journal of Health & Biological Sciences 2019; 7(2): 197-203.
6. Caneppele TMF, Bresciani E. Resinas bulk-fill - O estado da arte. Rev Assoc Paul Cir Dent 2016; 70(3): 242-248.
7. Benevides AAA, Venâncio AEF, Feitosa VP. A influência do isolamento absoluto no sucesso de restaurações diretas e tratamento endodôntico: uma revisão de literatura. Rev Odontol Arac 2019; 40(1): 35-40.
8. Quiles HK, Bertolo MVL, Feitosa VP, Correr-Sobrinho L, Sinhoreti MAC. Avaliação de propriedades mecânicas de compósitos comerciais. Rev Odontol Arac 2015; 36(1): 48-54.
9. Rodrigues HVF, Lima YER. Resina Composta Bulk Fill: Propriedades e Possibilidades. Centro Univ São Lucas 2016.
10. Nagayassu MP, Umetsubo LS, Barbosa SH, Valera MC, Araújo MAM. Rugosidade superficial de resinas compostas após imersão em meio ácido. R.G.O 2003; 51(2): 89-94
11. Satou J, Fukunaga A, Morikawa A, Matsumae I, Satou N, Shintani H. Streptococcal adherence to uncoated and saliva coated restoratives. Journal of Oral Rehabilitation 2008.
12. Kidd EA, Toffenetti F, Mjor IA. Secondary caries. Int Dent J 1992; 42(3): 127-138.
13. Kidd EAM, Joyston-Bechal S, Beighton D. Microbiological validation of assessments of caries activity during cavity preparation. Caries Res 1993; 27(5): 402-408.
14. Nyvad B, Kilian M. Microbiology of the early colonization of human enamel and root surfaces in vivo. Scand J Dent Res 1987; 95(5): 369-380.
15. Saravia, M. E. Quantificação e identificação morfológica e bioquímica para confirmação fenotípica de S. mutans e S. sobrinus, utilizando o meio de cultura SB-20 modificado: Estudos in vitro e in vivo. Ribeirão Preto: USP, 2010. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 2010.
16. Jaeger F, Pozzobon RT, Souza NC. Análise da rugosidade superficial de uma resina composta exposta a diferentes meios de imersão e tempos. Rev Inst Ciênc Saúde 2005; 23(2): 115-119.
17. Leite TM, Bohaienko LA, Luciano M, Pillati GL, Pereira SK. Influência de substâncias com pH ácido sobre a microdureza de resinas compostas. Stomatos Canoas 2010; 16(30).
18. Araújo IJS, Avaliação do efeito de resina composta experimental com antimicrobiano na expressão gênica de Streptococcus mutans. Unicamp 2016.
19. Brambilla E, Ionescu A, Gagliani M, Cochis A, Arciola CR, Rimondini L. Biofilm formation on composite resins for dental restorations: an in situ study on the effect of chlorhexidine mouthrinses. Int J Artif Organs 2012; 35(10): 792-799.
20. Javed S, Zakirulla M, Baig RU, Asif SM, Meer AB. Development of artificial neural network model for prediction of post-streptococcus mutans in dental caries. Comput Methods Programs Biomed 2019; 12(186): 105-198
21. Lu H, Roeder LB, Lei L, Powers JM. Effect of surface roughness on stain resistance of dental resin composites. J Esthet Restor Dent 2005; 17(2): 102-108.
22. Shitsuka C, Shitsuka R, Corrêa MSNP. Rugosidade superficial das resinas compostas: estética e longevidade clínica. RFO UPF 2014; 19(2).
23. Yap AU, Yap SH, Teo CK, Ng JJ. Comparison of surface finish of new aesthetic restorative materials. Oper Dent 2004; 29(1): 100-104.
24. Menezes MS, Vilela ALR, Silva FP, Reis GR, Borges MG. Acabamento e polimento em resina composta: reprodução do natural. Ver Odontol Bras Central 2014; 23(66): 124-129.
25. Públio JC. Estudo comparativo do acabamento / polimento superficial de resinas compostas. Piracicaba SP 2010.
26. Somacal DC, Manfroi FB, Monteiro MSG, Oliveira SD, Bittencourt HR, Borges GA, Spohr AM. Effect of pH Cycling Followed by Simulated Toothbrushing on the Surface Roughness and Bacterial Adhesion of Bulk-Fill Composite Resins. Operative Dentistry 2020; 45(2): 209-218.
27. Weitman RT, Eames WB. Plaque Accumulation on Composite Surfaces after Various Finishing Procedures. The Journal of the American Dental Association 1975; 91: 101-106.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

PROFª. DRA. MARÍLIA PAULUS
Centro Universitário da Serra Gaúcha
Departamento de Prótese.
Endereço Rua Os Dezoito do Forte, 2366
São Pelegrino, Caxias do Sul – RS, 95020-472
E-mail: mariliapaulus@hotmail.com