Avaliação da efetividade da esterilização química pelo ácido peracético em brocas odontológicas: estudo piloto

Evaluation of the effectiveness of chemical sterilization by peracetic acid in dental drills: pilot study

PABLO VARGAS DE OLIVEIRA¹
JÉSSICA ZOLIM ANDREATTO MANDELLI²
QUELI NUNES SONZA³
ALEXANDRE EHRHARDT⁴

RESUMO

Introdução: Devido ao risco de contaminação direta e cruzada dos instrumentais utilizados na prática odontológica por bactérias com potencial patogênico faz-se necessário o emprego de processos de esterilização. O ácido peracético apresenta indicação para tal, porém uma limitação do uso está relacionado à oxidação do instrumental.

Objetivo: Verificar a eficácia do ácido peracético na descontaminação bacteriana das superfícies de brocas odontológicas, associado à ocorrência de corrosão destas.

Material e Métodos: Por meio de um estudo experimental foi testada a eficácia do processo de esterilização do ácido em brocas de aço, carbide e diamantadas, contaminadas com biofilme bacteriano de cepas de *S. aureus*, *S. mutans* e *E. faecalis*. Também foi verificado por intermédio de microscopia eletrônica de varredura se houve oxidação na superfície das brocas.

Resultado: O ácido peracético mostrou-se efetivo na inibição do *S. mutans* nos três tipos de brocas, porém não inibiu o crescimento de *S. aureus*, e *E. faecalis* nas brocas de aço. Nas brocas carbide e diamantadas, o ácido teve a eficácia esperada, com inibição total do crescimento das três espécies testadas. Quanto aos níveis de oxidação da superfície, a broca que menos sofreu alteração foi a carbide. **Conclusão:** De acordo com os resultados obtidos, podemos considerar o ácido peracético como tendo uma efetividade subjetiva no processo de esterilização e um potencial de provocar alteração oxidativa do instrumental avaliado.

Palavras-chave: Biofilmes. Instrumentos dentários. Esterilizantes químicos. Microscopia eletrônica de varredura.

ABSTRACT

Introduction: Due to the risk of direct and cross contamination of the instruments used in dental practice by bacteria with pathogenic potential, it is necessary to use sterilization processes. Peracetic acid is indicated for this purpose, but a limitation of its use is related to the oxidation of the instruments.

Objective: This research was to verify the efficacy of peracetic acid in the bacterial decontamination of dental drill surfaces, verifying the occurrence of corrosion. **Materials and Methods:** The efficacy of the peracetic acid sterilization process was investigated in steel, carbide and diamonds drills contaminated with bacterial biofilms of strains of *S. aureus*, *S. mutans* and *E. faecalis*. It was also verified by scanning electron

¹ Estudante de graduação do Curso de Odontologia da Faculdade Especializada na Área de Saúde do Rio Grande do Sul – FASURGS.

² Biomédica – Docente do Curso de Biomedicina da Universidade Luterana do Brasil – campus Carazinho.

³ Cirurgiã-dentista – Docente do Curso de Odontologia da Faculdade Especializada na Área de Saúde do Rio Grande do Sul – FASURGS.

⁴ Farmacêutico Bioquímico/Biomédico – Docente do Curso de Odontologia da Faculdade Especializada na Área de Saúde do Rio Grande do Sul – FASURGS.

Rua Angélica Otto, 160. Bairro Boqueirão, Passo Fundo, RS.

E-mail: bioquimicoalexandre@gmail.com. (54) 99931-7355.

microscopy if there was oxidation on the surface of the drills.

Results: Peracetic acid was effective in inhibiting *S. mutans* in drill types, but did not inhibit growth of *S. aureus* and *E. faecalis* in steel drills. In carbide and diamond drills the acid had expected efficacy, with total inhibition of growth of the 3 species tested. As for the oxidation levels of the surface, the carbide was the least affected. **Conclusion:** According to the results obtained, we can consider peracetic acid as having a subjective effectiveness in the sterilization process and a potential to cause oxidative alteration of the evaluated instruments.

Key-words: Biofilms. Dental instruments. Chemical sterilants. Scanning electron microscopy.

INTRODUÇÃO

A biossegurança é definida como um conjunto de ações que visam prevenir, minimizar ou eliminar riscos inerentes às atividades de prestação de serviços, que possam comprometer a saúde do indivíduo, e o desconhecimento do uso de métodos de esterilização, de mecanismos de resistência de vírus e bactérias. A falta de cuidados são fatores que aumentam o risco de infecções entre pacientes e profissionais.^{1,2}

A adequada prática da Odontologia depende do conhecimento e da aplicação dos métodos para destruir ou remover os microrganismos causadores de doenças, provenientes da microbiota da cavidade bucal que podem ser transferidos a partir da boca do paciente para as superfícies do consultório odontológico, por intermédio do contato direto, por meio dos instrumentos, respingos de água, borrifos ou sangue.³

Como instrumentos essenciais na prática odontológica, as brocas têm grande importância no trabalho do cirurgião-dentista, sendo comercializadas com variados tipos e modelos distintos, como brocas de aço carbono, brocas carbide e brocas com ponta diamantada.^{4,5,6} Esse instrumental pode sofrer contaminação pelas principais bactérias presentes no meio bucal, como *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecalis*, que também se proliferam em locais diversificados como

superfícies duras e não descamáveis, saliva e canais radiculares, sendo que essas três espécies estão associadas de forma direta ou indireta a uma série de patologias.^{7,8,9}

Partindo do conceito de desinfecção química, os profissionais da área da saúde têm ao seu alcance diversos agentes químicos desinfetantes para a descontaminação de superfícies, tornando-se imprescindível o conhecimento de cada produto, bem como, o mecanismo de ação, toxicidade e ação deletéria para o equipamento a ser desinfetado.¹⁰ O ácido peracético é um desinfetante ácido que tem sua ação microbiológica comprovada com ação esporicida, bactericida, virucida e fungicida e é biodegradável. É capaz de manter suas propriedades na presença de matéria orgânica, sendo recomendado na substituição de glutaraldeído 2% e hipoclorito de sódio 1%.^{11,12,13}

Esse ácido apresenta uma formulação inibidora de corrosão, que foi desenvolvida principalmente para que seu efeito ácido seja compatível com os artigos odontológicos e médico-hospitalares, porém, mesmo assim, pode haver corrosão dos artigos caso seja excedido o tempo de imersão recomendado.^{3,14}

Considerando o exposto, o objetivo da presente pesquisa foi analisar a eficácia do ácido peracético na descontaminação bacteriana das superfícies de brocas odontológicas e verificar a existência de corrosão destas antes e depois da utilização do ácido.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram adquiridas brocas odontológicas de aço n°. 35 (n=9), brocas carbide fg n°. 3 (n=9) e brocas diamantadas n°. 1014 (n=9) para o estudo, bem como, o ácido peracético marca Perax Rio 0,2®, preparado conforme orientação do fabricante, misturando-se à solução o composto antioxidante.

Teste de formação do biofilme bacteriano e verificação da efetividade do ácido peracético

A atividade antimicrobiana foi testada em triplicata frente às cepas (espécimes) dos seguintes microrganismos: American Type Culture Collection de *Staphylococcus aureus* (ATCC® 25923), *Streptococcus mutans* (ATCC®25175) e *Enterococcus faecalis* (ATCC® 29212). A efetividade antimicrobiana foi avaliada por meio de metodologia padronizada pelo Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI M100-S15).

As brocas inicialmente passaram por um processo de esterilização física por ultravioleta em capela de segurança biológica e após foram inoculadas diretamente em placas de petry de ágar Sangue 5% (HiMedia Laboratories, India) contendo crescimento de cepas de *S. aureus* e *E. faecalis* e em placa de petry de ágar Mitis Salivaris (HiMedia Laboratories, India) contendo crescimento de *S. mutans*.

As brocas ficaram incubadas por 48 horas a 35° graus em estufa bacteriológica para formação do biofilme. Após o período de incubação, estas foram lavadas três vezes com solução salina estéril e colocadas em placa de cultura celular (Nest), com 2mL de ácido peracético.

Após esse processo, as brocas foram novamente lavadas com solução salina estéril,

colocadas em tubo de ensaio estéril contendo dois ml de água peptonada e submetidas ao ultrassom (Quimis, Brazil) na frequência de 40 KhZ por 10 minutos para desprendimento das células inviabilizadas no processo.

As brocas foram semeadas diretamente em placas de ágar sangue 5% (HiMedia Laboratories, India) e incubadas em estufa bacteriológica por 48 horas a 35° graus para verificar a existência ou não de crescimento bacteriano.

Para a avaliação do processo, foi realizado um controle negativo de efetividade das três brocas com as três cepas propostas no estudo, seguindo todos os procedimentos, exceto aqueles que se referiram à incubação de 10 minutos em ácido peracético, onde foi avaliado o crescimento das cepas.

Microscopia eletrônica de varredura (MEV)

As brocas foram analisadas logo após a aquisição, antes da realização do processo de contaminação e descontaminação para descartar a presença de algum vestígio de processo de oxidação. Após o processo de contaminação e descontaminação, as brocas foram novamente analisadas por meio de MEV. A metodologia aplicada na análise de MEV foi a mesma para as brocas novas e as brocas esterilizadas.

RESULTADOS

As brocas, após serem submetidas ao processo de esterilização, foram semeadas conforme indicado na metodologia para evidenciar a eficácia do processo de esterilização química. Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 1 e Figura 1.

Tabela 1 – Resultados da inibição do ácido peracético sobre a formação de biofilme nas brocas.

	Aço	Carbide	Diamantada
<i>S. aureus</i>	+	-	-
<i>S. mutans</i>	-	-	-
<i>E. faecalis</i>	+	-	-

Legenda: + Crescimento bacteriano; – Ausência de crescimento bacteriano

Figura 1 – Visualização do desenvolvimento da sementeira das brocas nos meios de cultura, representadas aqui pela cultura do *S. aureus*.

Legenda: 1a- broca de aço; 1b – broca carbide, 1c – broca diamantada

A análise de MEV das brocas de aço está indicada na Figura 2. As figuras indicadas pelos números (2.1a e 2.1b) correspondem a um aumento de 500x, as figuras indicadas pelos números (2.2a e 2.2b) indicam um aumento de 1000X e as figuras referências pelos números (2.3a e 2.3b) indicam um aumento de 2000X. A indicação da letra (a) corresponde à imagem da broca nova e a letra (b) corresponde à broca após tratamento com ácido peracético pelo período de 10 minutos.

Nas brocas de aço é possível verificar nas figuras indicadas pela letra **b** (2.1b, 2.2b e 2.3b) que há presença de biofilme bacteriano, indicado pela cor rosa, o qual não foi inibido pela ação do ácido peracético no tempo proposto no estudo, bem como, é possível evidenciar a presença do processo de oxidação indicado pelo escurecimento da superfície.

A análise de MEV das brocas carbide está indicada na Figura 3. As figuras indicadas pelos números (3.1a e 3.1b) correspondem a um aumento de 250x, as figuras indicadas pelos números (3.2a e 3.2b) indicam um aumento de 500X e as figuras referências pelos números (3.3a e 3.3b) indicam um aumento de 1000X. A indicação da letra **a** (3.1a, 3.2a, e 3.3a) corresponde à imagem da broca nova e a letra **b** (3.1b, 3.2b e 3.3b) corresponde à broca após tratamento com ácido peracético pelo período de 10 minutos.

Nas brocas carbide é possível verificar nas figuras indicadas pela letra **b** (3.1b, 3.2b e 3.3b) a presença de um processo de oxidação em algumas partes da estrutura, indicado pelo escurecimento da superfície. Não há indicação/evidência da formação de biofilme bacteriano, mostrando que o crescimento foi inibido pela ação do ácido peracético, confirmando os resultados obtidos na cultura.

Figura 2 – Ampliação das brocas de aço submetidas ao MEV.

Figura 3 – Ampliação das brocas Carbide submetidas ao MEV.

A análise de MEV das brocas diamantadas está indicada na Figura 4. As figuras indicadas pelos números (4.1a e 4.1b) correspondem a um aumento de 250x, as figuras indicadas pelos números (4.2a e 4.2b) mostram um aumento de 500X e as figuras referenciadas pelos números (4.3a e 4.3b) indicam um aumento de 1000X. A indicação da letra (a) corresponde à imagem da broca nova e a letra (b) corresponde à broca após tratamento com ácido peracético pelo período de 10 minutos.

Nas brocas diamantadas é possível evidenciar nas figuras indicadas pela letra **b** (1b, 2b e 3b) a presença de um processo de oxidação evidente na superfície da estrutura, mostrando inclusive a perda dos fragmentos de

diamantes, e a evidenciação de um processo corrosivo bem característico após tratamento com o ácido peracético. Porém, não foi evidenciada a presença de biofilme bacteriano.

DISCUSSÃO

O ácido peracético age desestruturando a membrana citoplasmática, desativando as funções fisiológicas dos microrganismos. Em temperaturas baixas, tem ação esporádica mesmo com presença de matéria orgânica, porém, é recomendada a lavagem e secagem dos materiais antes de submetê-los à solução.^{11,13}

Figura 4 – Ampliação das brocas diamantadas submetidas ao MEV.

A ação do ácido peracético não é inativada quando da presença de matéria orgânica e ele não sintetiza subprodutos prejudiciais, pois sua ação libera oxigênio livre e radicais hidroxila que se decompõem em oxigênio, água e ácido acético. Isso acontece porque o seu mecanismo de ação envolve a liberação de oxigênio livre e radicais de hidroxila que se decompõem em oxigênio, água e ácido acético, o que faz gerar maior segurança durante a execução do trabalho, diminui os riscos relacionados à saúde ocupacional e é biodegradável, sendo compatível com o meio ambiente.¹⁵

O ácido peracético é capaz de oxidar as enzimas que são essenciais para o microrganismo sobreviver, desse modo acaba interferindo nos caminhos bioquímicos vitais, que são transporte ativo por meio das membranas e os níveis de soluto das células, prejudicando-os.^{12,16}

Os resultados apresentados indicaram uma efetividade comprovada do ácido peracético apenas sobre *S. mutans* nos três tipos de brocas estudadas. Segundo Dashper,¹⁷ o *S. mutans* é considerado um dos principais patógenos da cárie dentária por sua alta capacidade de fermentar açúcares diversos, mantendo um metabolismo ativo em baixos pHs, causando assim a desmineralização contínua dos elementos dentais, processo esse que se intensifica com a multiplicação dessa espécie oportunista na placa dental, a qual se aproveita da ingestão de sacarose na dieta, sintetizando assim polissacarídeos insolúveis extracelulares, primordial ingrediente estrutural do biofilme dental.¹⁸

Instrumentos odontológicos empregados no manuseio clínico apresentam um risco em potencial de infecção cruzada, na qual o *S. mutans* se adere na superfície do material manipulado.¹⁹ Na pesquisa, foi observada a efetividade parcial da ação esterilizante do ácido peracético, eliminando o biofilme

bacteriano da superfície de dois dos três tipos de brocas.

Entretanto, conforme os resultados apresentados, não houve efetividade da ação do ácido no processo de inibição do desenvolvimento das cepas de *S. aureus* e *E. faecalis* na superfície das brocas de aço. Esses achados podem estar relacionados com a capacidade que essas duas bactérias têm de expressarem fatores de virulência que facilitam a adesão das mesmas a determinadas superfícies.²⁰

O *S. aureus* apresenta fatores de virulência (a cápsula, os peptidoglicanos, o ácido teicoico, as adesinas, as enterotóxicas, as betalactamases, a proteína A, a leucocidina, a coagulase, a hialuronidase, a lipase, a produção de biofilme) que colaboram para a sua capacidade patogênica, possibilitando êxito em sua hospedagem, melhoramento a conservação do tecido do hospedeiro em superfícies inanimadas.²¹

Os *Enterococcus spp.* consistem em uma parte importante na microbiota natural intrabucal, de grande dominância em contaminações pulpares persistentes e apresentam persistência e resistência antibiótica altamente variada.^{8,22} Estudos evidenciam a existência de *Enterococcus* em canais dentários infectados, após pelo menos uma sessão de biomecânica e um curativo de demora, com uma ocorrência de 29 resultados afirmativos em 100 testes efetuados. Informes na literatura salientam a relevância referida aos enterococos, sendo classificado como o mais forte dos microrganismos frente à ação de agentes antibacterianos usualmente aplicados em endodontia.²³

Os dados já apresentados são subjeções dos autores, pois não foram encontrados dados na literatura que confirmem ou que confrontem os achados neste estudo em relação à capacidade de fixação de cepas bacterianas sobre as superfícies das brocas.

Dessa forma, se sugere que existe uma relação direta entre a capacidade de fixação da bactéria e a formação de biofilme com a superfície metálica.²⁴

Na superfície das brocas carbide e diamantada, houve efetividade da ação do ácido peracético na inibição das três cepas bacterianas propostas no estudo, porém como já citado, não foram encontrados estudos semelhantes na literatura que justifiquem ou que possam ser comparados ao achados neste estudo.

O ácido peracético deve ser usado com cautela por ter propriedades oxidantes e corrosivas.^{3,25} Logo, afirma-se o que foi constatado no presente estudo, que os agentes oxidantes e corrosivos do ácido são evidentes em todos os testes realizados, mesmo com o uso indicado do anticorrosivo pelo fabricante do mesmo.

Os resultados frente à ação oxidante do ácido peracético sobre as brocas mostraram que a broca que resistiu melhor à ação corrosiva do ácido peracético foi a broca carbide. A broca de aço teve sua superfície bastante afetada pela ação corrosiva do ácido, bem como, a broca diamantada, que inclusive perdeu um número considerável dos seus fragmentos de diamante.

As brocas de aço têm uma quantidade maior de carbono em comparação a outras brocas cromadas ou de aço inoxidável, não tendo tratamento antioxidante e não sendo uma liga que contém elemento como cromo ou inox.^{3,26} Essas características são um indicativo do por que a broca de aço teve a menor resistência à corrosão em comparação a outras brocas demonstradas neste estudo. Além disso, pelo fato de a broca de aço ter uma maior quantidade de carbono em sua composição confere uma maior dureza, tornando-a mais suscetível à abrasão e corrosão em comparação a outras ligas mais nobres que contêm maior quantidade de cromo ou inox, conferindo maior resistência

à corrosão e menos propensa à quebras.^{26,27}

As brocas carbide são elaboradas com uma liga de tungstênio sobre uma liga de aço inox, e sua forma física concêntrica (distância do centro às bordas com exatidão) tem maior durabilidade em comparação a outras brocas.²⁷ Nos testes realizados pelos pesquisadores, a broca carbide teve o melhor desempenho antioxidante em comparação a outras testadas, apresentando uma quantidade de corrosão muito pequena sendo a liga com maior resistência deste estudo.

As brocas diamantadas são produzidas a partir de aço inoxidável e consideradas uma liga de alta resistência,²⁸ e por meio de um método que faz a união entre a liga de inox e o diamante é possível a elaboração de diversas formas dessa broca.^{29,30} Em comparação a este estudo, a liga de aço inox usada na fabricação da broca diamantada escolhida para os testes não foi suficientemente capaz e eficaz contra a corrosão vinda do ácido peracético 0,2%. Como o diamante é o material mais duro encontrado na natureza, não deveria ser afetado pelo ácido, porém este estudo demonstra que os diamantes não protegem a broca contra a deterioração, pois com ou sem os diamantes na broca o aço inox ainda assim seria deteriorado pelo ácido peracético.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, constatou-se que a utilização da desinfecção química pelo ácido peracético não apresenta a eficácia desejada em brocas de aço, e que o composto mostra efeito corrosivo sobre brocas de aço e diamantadas. Entretanto, o uso do ácido peracético em brocas carbide pode ser indicado na prática clínica. Cabe salientar que estes dados são limitados às condições propostas no estudo.

Referências

1. Gallas SR, Fontana RT. Biossegurança e a enfermagem nos cuidados clínicos: contribuições para a saúde do trabalhador. **Rev Bras Enferm** [Internet], 2010; 63(5): 786-92. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672010000500015&lng=pt. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672010000500015>.
2. Tanomaru JMG, Pinelli C. **Manual de Biossegurança da Faculdade de Odontologia de Araraquara**, 2009; 40.
3. Dourado R. Esterilização de instrumentais e desinfecção de artigos odontológicos com ácido peracético – Revisão de Literatura. **J Biodentistry Biomater**, 2011; (2): 41-5. <http://www.unibjournal.com.br/pdf/set-2011-fev-2012/artigo4.pdf>
4. Ben-Hanan U., Judes H., Regev M. Comparative study of three different types of dental diamond burs. **Tribol – Mater Surfaces Interfaces**, 2008; 2 (2): 77-83. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1179/175158308X373054>
5. Paste AP. New products and focus on periodontics. **Br Dent J.**, 2008; 204 (53): 8-11.
6. Allsobrook OFL, Leichter J., Holborow D., Swain M. Descriptive study of the longevity of dental implant surgery drills. **Clin Implant Dent Relat Res.**, 2011; 13 (3): 244-54. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1708-8208.2009.00205.x>
7. Devine J., Cooke RPD, Wright EP, Franklin R. Cockerill, III M., Jean B. Patel, PhD D, Paulista UE, et al. Influência de fluidos biológicos na sobrevivência de *Staphylococcus aureus* sobre diferentes superfícies secas. **J Hosp Infect** [Internet], 2015; 35 (1): 23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20707914%5Cnhttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC2927478>
8. Maia Filho EM, Maia C. de CR, Bastos ACSC, Novais TMG. Efeito antimicrobiano in vitro de diferentes medicações endodônticas e própolis sobre *Enterococcus faecalis* TT – In vitro antimicrobial effect of different endodontic materials and propolis on *Enterococcus faecalis*. **RGO** [Internet], 2008; 56 (1): 21-5. <http://www.revistargo.com.br/include/getdoc.php?id=1795&article=92&mode=pdf>
9. Almeida J. de, Santos G. V., Orsi MT, Cechella BC, Bernardi A. V., Felipe WT. Tratamento do biofilme intracanal de *Enterococcus faecalis* com suspensões de diferentes nanopartículas e irrigantes convencionais TT – Treatment of the *Enterococcus faecalis* root canal biofilm with nanoparticle suspensions and conventional irrigants. **Arq Cent Estud Curso Odontol Univ Fed Minas Gerais** [Internet], 2015; 51 (1): 32-8. Available from: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-09392015000100004
10. Silva CR, Jorge AO. [Evaluation of surface disinfectants utilized in dentistry]. **Pesqui Odontol Bras** [Internet], 2002; 16 (2): 107-14. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=12131982
11. Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo. **Uso do Ácido Peracético na Prática Clínica em Saúde Bucal**, no Âmbito da Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo – SMS-SP. Coord da Atenção Básica Área Técnica Saúde Bucal [Internet], 2011; 1-14. http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/saudebucal/ac-peracetico_-EsterilizacaoDesinfeccao.pdf
12. Nascimento AC, Cunha Junior AP, Silva CRG, Leão MVP, Santos SSF. Estabilidade do ácido peracético no processo de desinfecção prévia à lavagem. **Rev Assoc Paul Cir Dent.**, 2015; 69 (12245): 376-82. <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/apcd/v69n4/a10v69n4.pdf>
13. Fernandes FHCH, Orsi IA, Villabona CA. Effects of the peracetic acid and sodium hypochlorite on the colour stability and surface roughness of the denture base acrylic resins polymerised by microwave and water bath methods. **Gerodontology**, 2013; 30 (1): 18-25. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1741-2358.2012.00640.x>

14. Svidzinski AE, Posseto I., Inez T., Svidzinski E. Eficiência do ácido peracético no controle de staphylococcus 1 aureus metilicina resistente. **Cienc Cuid Saude**, 2007; 6 (3): 312-8. <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/3991> DOI: <http://dx.doi.org/10.4025/cienccuidsaude.v6i3.3991>
15. Stopiglia CDO, Carissimi M., Scroferneker ML, Fortes CBB. Microbiological evaluation of peracetic acid for disinfection of acrylic resins. **Rev Odonto Cienc.**, 2011; 26 (3): 238-41. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-65232011000300008
16. De-Deus G., Souza EM, Marins JR, Reis C., Paciornik S., Zehnder M. Smear layer dissolution by peracetic acid of low concentration. **Int Endod J.**, 2011; 44 (6): 485-90. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2591.2010.01847.x>
17. Dashper SG, Catmull D. V., Liu SW, Myroforidis H., Zaluzniak I., Palamara JEA, et al. Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate reduces streptococcus mutans biofilm development on glass ionomer cement and disrupts established biofilms. **PLoS One.**, 2016; 11 (9). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27589264>
18. Argimón S., Caufield PW. Distribution of putative virulence genes in Streptococcus mutans strains does not correlate with caries experience. **J Clin Microbiol.**, 2011; 49 (3): 984-92. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3067729/>
19. Fonseca DR, Souza PB De, Dumont VC, Cristina P., Paiva P., Gonçalves PF, et al. Avaliação anti-microbiológica do ácido peracético como desinfetante para moldes odontológicos Anti-microbial evaluation of peracetic acid as a disinfectantfordentalimpressions. **ArqOdontol.**, 2011; 47 (3): 112-8. http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-09392011000300001&lng=pt
20. Lee SHI, Cappato LP, Corassin CH, Cruz AG, Oliveira CAF. Effect of peracetic acid on biofilms formed by Staphylococcus aureus and Listeria monocytogenes isolated from dairy plants. **J Dairy Sci** [Internet], 2016; 99 (3): 2.384-90. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022030215009467>
21. Barros J., Grenho L., Fernandes MH, Manuel CM, Melo LF, Nunes OC, et al. Anti-sessile bacterial and cytocompatibility properties of CHX-loaded nanohydroxyapatite. **Colloids Surfaces B Biointerfaces** [Internet], 2015; 130: 305-14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfb.2015.04.034>
22. Arias-Moliz MT, Ordinola-Zapata R., Baca P., Ruiz-Linares M., García García E., Hungaro Duarte MA, et al. Antimicrobial activity of Chlorhexidine, Peracetic acid and Sodium hypochlorite/etidronate irrigant solutions against Enterococcus faecalis biofilms. **Int Endod J.**, 2015; 48 (12): 1188-93. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iej.12424>
23. Bhavana V., Chaitanya KP, Gandhi P., Patil J., Dola B., Reddy RB. Evaluation of antibacterial and antifungal activity of new calcium-based cement (Biodentine) compared to MTA and glass ionomer cement. Vol. 18, **Journal of Conservative Dentistry**, 2015, p. 44-6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4313478/>
24. Regis RR, Vecchia MP Della, Pizzolitto AC, Compagnoni MA, Souza PPC, de Souza RF. Antimicrobial Properties and Cytotoxicity of an Antimicrobial Monomer for Application in Prosthodontics. **J Prosthodont.**, 2012; 21 (4): 283-90. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22339776>
25. Guerreiro-Tanomaru JM, Morgental RD, Faria-Junior NB, Berbert FLCV, Tanomaru-Filho M. Antibacterial effectiveness of peracetic acid and conventional endodontic irrigants. **Braz Dent J.**, 2011; 22 (4): 285-7. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402011000400004
26. Hailu K., Lawoyin D., Glascoe A., Jackson A. Unexpected Hazards with Dental High Speed Drill. **Dent J** [Internet], 2017; 5 (1): 10. <http://www.mdpi.com/2304-6767/5/1/10>
27. Kohles SS. **Dental Drill Performance**, 2016; (May).

28. Soares P V, Tolentino AB, Faria VLG, Gonzaga RCQ, Spini PHR, Machado AC. Influência do modelo e marca de ponta diamantada na resistência flexural. **Rev Odontol Bras Cent** [Internet], 2013; 21 (60): 28-32. <http://files.bvs.br/upload/S/0104-7914/2013/v22n60/a3636.pdf>
29. Lima LM, Motisuki C., dos Santos-Pinto L., dos Santos-Pinto A., Corat EJ. Cutting characteristics of dental diamond burs made with CVD technology. **Braz Oral Res.**, 2006; 20 (2): 155-61.
30. Draenert F., Kämmerer P., Heymann P., Palarie V., Neff A. Cleaning problems associated with diamond trephine drills in bone surgery. **Ann Maxillofac Surg** [Internet], 2013; 3 (2): 201. <http://www.amsjournal.com/text.asp?2013/3/2/201/119226>

Submetido em: 21-3-2018

Aceito em: 28-9-2018