

Capacidade de absorção e toxicidade de cones de papel após esterilização

Absorption capacity and toxicity of paper points after sterilization

Fausto Rodrigo VICTORINO¹
 Marlice LUKIANTCHUK²
 Lurdes Botelho GARCIA²
 Clóvis Monteiro BRAMANTE³
 Ivaldo Gomes de MORAES²
 Mirian Marubayashi HIDALGO²

RESUMO

Objetivo: Avaliar a influência do processo de esterilização sobre cones de papel em relação à sua capacidade de absorção e, conseqüentemente, de secagem dos condutos radiculares, além da possível liberação de algum produto antimicrobiano ou citotóxico.

Métodos: Os cones utilizados foram de três marcas encontradas no mercado brasileiro: Dentsply (Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, Brasil), Endopoints (Endopoints Indústria e Comércio Ltda., Paraíba do Sul, Brasil) e Tanari (Tanari Industrial Ltda., São Paulo, Brasil). Para avaliação da capacidade de absorção, os cones foram submetidos a quatro ciclos de esterilização e foi realizada a técnica de Holland modificada. A capacidade antimicrobiana/citotóxica foi verificada por meio do depósito dos cones esterilizados em placas de Petri contendo Agar Miller-Hintom e Agar Sangue, semeados com *S. aureus* e *E. coli*.

Resultados: Os cones Dentsply (Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, Brasil) e Tanari (Tanari Industrial Ltda., São Paulo, Brasil) apresentaram maior absorção após o primeiro ciclo de esterilização, seguido de queda no segundo e terceiro ciclo e novo aumento no quarto ciclo. Para os cones Endopoints (Endopoints Indústria e Comércio Ltda., Paraíba do Sul, Brasil), os valores foram inversos, com pequena queda de absorção após o primeiro ciclo, aumento no segundo e terceiro e nova queda no quarto ciclo. Nenhum dos cones apresentou atividade antimicrobiana após o processo de esterilização.

Conclusão: O processo de esterilização por calor úmido não altera as propriedades de absorção e não há liberação de subprodutos dos cones de papel testados.

Termos de indexação: esterilização; absorção; cones de papel.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the influence of the sterilization process on paper cones as regards their absorption capacity, and consequently, root canal drying, in addition to the possible release of any antimicrobial or cytotoxic product.

Methods: The cones used were of three of the brands found on the Brazilian market Dentsply (Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, Brazil), Endopoints (Endopoints Indústria e Comércio Ltda., Paraíba do Sul, Brazil) and Tanari (Tanari Industrial Ltda., São Paulo, Brazil). To evaluate the absorption capacity, the cones were submitted to four sterilization cycles, and the modified Holland technique was performed. The antimicrobial/cytotoxic capacity was verified by means of depositing the sterilized cones in Petri dishes containing Miller-Hinton Agar and Blood Agar, seeded with *S. aureus* and *E. coli*.

Results: The Dentsply (Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, Brazil) and Tanari (Tanari Industrial Ltda., São Paulo, Brazil) cones presented greater absorption after the first sterilization cycle, followed by a drop in the second and third cycles, and a new increase in the fourth cycle. For the Endopoints (Endopoints Indústria e Comércio Ltda., Paraíba do Sul, Brazil) cones, the values were inverted, with a small drop in absorption after the first cycle, increase in the second and third cycles, and a new drop in the fourth cycle. None of the cones presented antimicrobial activity after the sterilization process.

Conclusion: The sterilization process by damp heat does not alter the properties of absorption and there is no release of by-products from the tested paper cones.

Indexing terms: sterilization; absorption; paper points.

INTRODUÇÃO

Os cones de papel são largamente utilizados em endodontia por sua fundamental função de secar o sistema de canais já devidamente instrumentado e pronto para receber

o material obturador. Esta secagem garante boa aderência do cimento obturador, além de evitar que a umidade altere suas propriedades.

Como a manutenção da cadeia asséptica é primordial para o sucesso do tratamento endodôntico, os cones de papel comercializados no Brasil devem passar por processo

¹ Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia. R. Octávio Pinheiro Brisola, 9-75, 17012-901, Bauru, SP, Brasil. Correspondência para / Correspondence to: FR VICTORINO (frvictorino@ig.com.br).

² Universidade Estadual de Maringá, Faculdade de Odontologia. Maringá, PR, Brasil.

³ Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia. Bauru, SP, Brasil.

de esterilização, pois, além de não virem esterilizados, ficam expostos ao ambiente do consultório durante o atendimento, aumentando a chance de serem contaminados por aerossóis. Holland et al.¹, Kuga et al.² e Bramante et al.³ afirmam que os métodos de esterilização alteraram as propriedades físicas dos cones, diminuindo sua capacidade de absorção.

Embora a formalina seja um método barato e que não altera as propriedades físicas dos cones, seu resíduo pode promover alterações biológicas, como hemólise e fixação celular⁴. Além disso, um estudo desenvolvido por Graziano et al.⁵ no Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica da Universidade de São Paulo refuta o poder esterilizante das pastilhas de formalina.

Assim, o propósito deste trabalho foi avaliar a influência da esterilização com calor úmido sobre o poder de absorção e a liberação de subprodutos em três marcas comerciais de cone de papel encontradas no Brasil.

MÉTODOS

Foram utilizados cones de papel nº 40 de três marcas disponíveis no Brasil: Dentsply (Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, Brasil), Endopoints (Endopoints Indústria e Comércio Ltda., Paraíba do Sul, Brasil) e Tanari (Tanari Industrial Ltda., São Paulo, Brasil). Vinte e cinco cones de cada marca foram divididos em cinco grupos de acordo com o número de ciclos de esterilização a que foram submetidos: Grupo I – um ciclo; Grupo II – dois ciclos; Grupo III – três ciclos; Grupo IV – quatro ciclos e Grupo V – controle.

Os cones foram acondicionados em tubetes anestésicos de cristal vazios (Figura 1) e submetidos ao processo de esterilização em autoclave (Cristófoli, Campo Mourão, Brasil) a 120°C, cujo ciclo de esterilização e secagem totalizou 55 minutos. Ao final do primeiro ciclo, um tubete de cada marca contendo cinco cones foi retirado, e assim sucessivamente, até que o Grupo IV passasse por quatro ciclos. O grupo controle de cada marca não passou pelo processo de esterilização.

Após a esterilização, os cones foram pesados em uma balança analítica (Metler-Toledo, Barueri, Brasil). Imediatamente depois, 5mm das pontas dos cones foram introduzidos em um dispositivo contendo soro fisiológico. Tal dispositivo simula um conduto radicular e é composto

por uma pipeta de 10µl cortada ao meio, apoiada por um suporte de metal (Figura 2). Os cones permaneceram em contato com o soro por 20 segundos. Passado este tempo, os cones foram novamente pesados, determinando dessa forma a massa absorvida. Com a escala da pipeta, foi possível avaliar o volume absorvido. O teste estatístico utilizado para comparação dos resultados foi o ANOVA, seguido do teste de Tukey ($p < 0,05$).

O teste microbiológico foi realizado para verificar se o processo de esterilização liberaria algum subproduto que apresentasse efeito sobre microrganismos ou células sanguíneas. Para este teste, foram utilizadas cepas de *S. aureus* ATCC-25922 e *E. coli* ATCC-25923. As bactérias foram semeadas em 12 placas de Petri contendo Ágar Miller-Hinton e 12 contendo Ágar Sangue. Após os ciclos de esterilização, os cones foram depositados nos meios devidamente semeados em sentido horário, partindo do controle até o 4º ciclo de esterilização, e então foram colocados em estufa a 37°C. Este procedimento foi realizado em duplicata. A leitura foi realizada nos tempos de 24, 48 e 72 horas.

RESULTADOS

As médias dos valores da absorção em massa (µg) e volume (µl) das três marcas após os quatro ciclos de esterilização estão apresentadas na Tabela 1.

Para as marcas Dentsply (Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, Brasil) e Tanari (Tanari Industrial Ltda., São Paulo, Brasil), após o primeiro ciclo de esterilização, a absorção foi maior, seguida de queda no segundo e terceiro ciclos e novo aumento no quarto ciclo.

Para a marca Endopoints (Endopoints Indústria e Comércio Ltda., Paraíba do Sul, Brasil), no entanto, os valores foram inversos, com pequena queda de absorção após o primeiro ciclo, aumento no segundo e terceiro e nova queda no quarto ciclo.

Os cones da marca Tanari (Tanari Industrial Ltda., São Paulo, Brasil) foram os que apresentaram maior uniformidade durante os sucessivos ciclos (Figura 3).

O teste microbiológico mostrou que o processo de esterilização não proporcionou aos cones a liberação de nenhum subproduto que apresentasse efeito antimicrobiano ou a lise de células sanguíneas.



Figura 1. Cones de papel acondicionados em tubetes anestésicos de vidro.

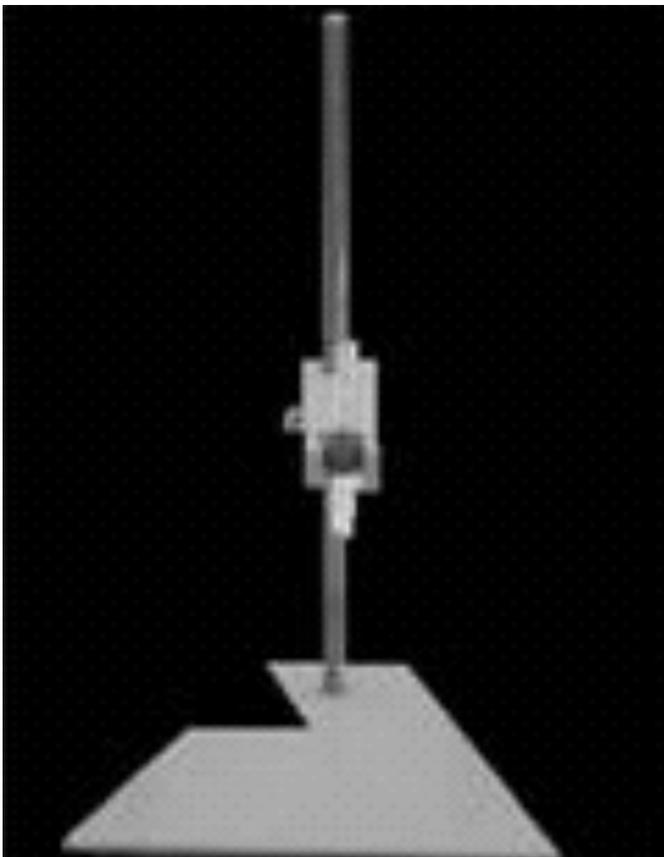


Figura 2. Dispositivo utilizado para realização do teste de absorção.

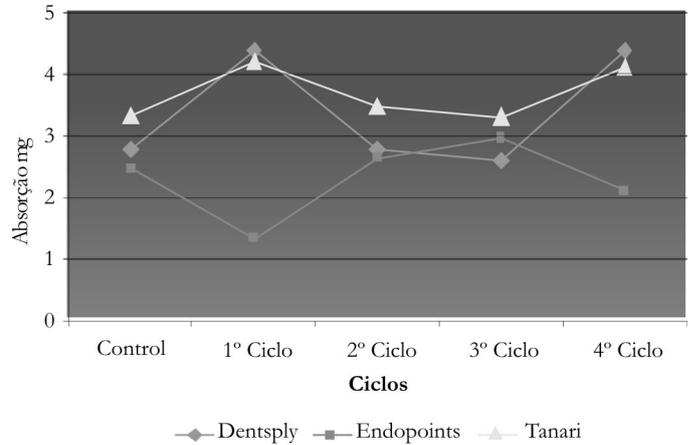


Figura 3. Comportamento da capacidade de absorção dos cones de papel após sucessivas esterilizações.

Tabela 1. Média da absorção em μ l e mg dos cones de papel após cada ciclo de esterilização.

Nº Ciclos	Marca Comercial					
	Tanari		Endopoints		Dentsply	
	μ l	mg	μ l	mg	μ l	mg
0	0,320	3,34	0,290	2,48	0,280	2,80
1	0,360	4,20	0,140	1,34	0,600	4,40
2	0,330	3,50	0,280	2,66	0,500	2,80
3	0,290	3,32	0,300	2,96	0,180	2,60
4	0,380	4,10	0,190	2,10	0,500	4,40

DISCUSSÃO

Diferentes métodos de esterilização, como calor seco, pastilhas de formalina e esterilizador elétrico com bolinhas de vidro, têm sido utilizados para cones de papel absorventes. O calor úmido, contudo, é o método mais difundido na odontologia, por ser rápido e eficiente⁶. A dúvida quanto à influência da esterilização com autoclave sobre os cones de papel motivou a busca por mais informações, a fim de se discutir este tema que, muitas vezes, é negligenciado pelo clínico por falta de subsídios.

Os resultados deste estudo mostram, primeiramente, que a capacidade de absorção dos cones de papel *in natura*, ou seja, sem passar por processo de esterilização com calor úmido, varia de acordo com sua procedência. Os cones da marca Tanari (Tanari Industrial Ltda., São Paulo, Brasil) apresentaram maior absorção, como observado na Tabela 1.

Os cones Endopoints (Endopoints Indústria e Comércio Ltda., Paraíba do Sul, Brasil) apresentaram comportamento inverso das marcas Dentisply (Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, Brasil) e Tanari (Tanari Industrial Ltda., São Paulo, Brasil) no decorrer dos quatro ciclos de esterilização (Figura 3).

Holland et al.¹, Kuga² e Bramante et al.³ afirmaram que quando os cones de papel passam por processo de esterilização, sua capacidade de absorção é diminuída. Os resultados encontrados neste estudo, entretanto, refutam esta afirmação, pois mostram que tais alterações são inexpressivas, uma vez que não houve diferença estatisticamente significativa entre os diferentes ciclos para os cones Tanari (Tanari Industrial Ltda., São Paulo, Brasil). Os cones Dentisply (Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, Brasil), após o primeiro e quarto ciclos, apresentaram maior absorção, ao contrário do que se esperava, e os cones Endopoints (Endopoints Indústria e Comércio Ltda., Paraíba do Sul, Brasil) apresentaram absorção menor que os demais apenas após o primeiro ciclo. Entretanto, os resultados do estudo de Kubo et al.⁷, que utilizaram autoclave como meio de esterilização dos cones, confirmam os resultados aqui encontrados, coincidindo também a marca de melhor resultado.

Deve-se enfatizar que a metodologia não foi a mesma de estudos anteriores, que utilizaram a metodologia de Holland et al.⁸ sem modificá-la. Em tal modelo, os cones são posicionados horizontalmente e apoiados em duas placas de vidro, sendo que em uma delas está o líquido a ser absorvido. No estudo aqui descrito, os cones foram posicionados verticalmente e introduzidos dentro de uma pipeta contendo soro fisiológico, mimetizando a situação clínica.

Para verificar se o processo de esterilização alterou as propriedades físico-químicas dos cones e, dessa forma, liberou algum componente antimicrobiano e citotóxico, foi realizado o teste microbiológico com duas cepas bacterianas cultivadas em Ágar Miller-Hinton e Ágar Sangue, já que alguns autores relataram em estudos anteriores o fato de os cones de papel liberarem formaldeído após serem submetidos a processos de esterilização. Rawle et al.⁹ observaram zonas de inibição de *S. lutea* semeadas em Ágar Sangue quando depositados cones de papel da marca Endic (Davis Schottlander & Davis London, Alemanha) esterilizados com radiação gama (como fornecido pelo fabricante).

Möller & Hensten-Pettersen⁴ avaliaram a capacidade hemolítica de três marcas de cones de papel, depositando-os em Ágar Sangue. A marca PD (Produites Dentaires AS, Suíça) apresentou tal propriedade e, por meio da reação de Hantzsch, foi detectada a presença de formaldeído nesses cones. Orstavik & Moller¹⁰ avaliaram o poder antimicrobiano de cones de papel utilizando *S. mutans* semeados em placa de Petri, e observaram halo de inibição ao redor dos cones da marca PD (Produites Dentaires AS, Suíça), corroborando o estudo citado anteriormente.

Não foram encontradas propriedades antimicrobianas nem lise de células sanguíneas após o processo de esterilização, demonstrando a não liberação de substâncias citotóxicas pelos cones de papel submetidos ao processo de esterilização em autoclave.

CONCLUSÃO

Observados os resultados, pode-se dizer que sucessivos processos de esterilização com calor úmido não comprometem a função do cone de papel, independentemente de sua procedência.

Os cones da marca Tanari (Tanari Industrial Ltda., São Paulo, Brasil) apresentaram maior poder de absorção *in natura* e melhor desempenho após os ciclos.

Os cones de papel aqui analisados não liberaram qualquer tipo de substância citotóxica ou antimicrobiana após sucessivas esterilizações com calor úmido.

Colaboradores

F.R. VICTORINO participou da execução dos experimentos e elaboração do texto. L.B. GARCIA e M. LUKIANTCHUK auxiliaram no experimento microbiológico e na elaboração do texto. C.M. BRAMANTE, M.M. HIDALGO e I.G. MORAES orientaram e auxiliaram na elaboração do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Holland R, Nery J, De Souza V, De Mello W, Bernabé PFE, Otoboni Filho JA. Efeito da esterilização em estufa no poder de absorção dos cones de papel. *Odont Mod.* 1991; 18(2): 6-8.
2. Kuga MC, Marcondes Neto F, Bertolini JC. Influência dos métodos de esterilização no poder de absorção dos cones de papel absorvente. *Odont Mod.* 1991; 18(5): 12-4.
3. Bramante CM, Pontes HS, Bramante AS. Efeito dos métodos de esterilização e marcas sobre o poder de absorção dos cones de papel absorvente. *Rev Fac Odont Bauru.* 1994; 2(1): 11-4.
4. Moller B, Hensten-Pettersen A. Biological evaluation of absorbent paper points. *Int Endod J.* 1985; 18(3): 183-6.
5. Graziano KU, Figueiredo L. Antimicrobial activity of paraformaldehyde tablets reproducing their use conditions in Brazilian health institutions. *Rev Esc Enferm USP.* 2003; 37(1): 90-6.
6. Leonardo MR, Leal JM. *Endodontia: tratamento de canais radiculares.* 3ª ed. São Paulo: Panamericana; 1998.
7. Kubo CH, Gomes APM, Jorge AOC. Efeitos da autoclavagem na velocidade e capacidade absorvente de cones de papel empregados em endodontia. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 1999; 13(4): 383-9.
8. Holland R, Nery MJ, De Souza V, De Mello W, Bernabé PF, Otoboni Filho JA. Velocidade de absorção de alguns tipos de cones de papel empregados em endodontia. *RGO.* 1988; 36(6): 406-8.
9. Rawle L, Adams D, Witherley D. Antibacterial activity in paper points for endodontic therapy. *Int Endod J.* 1985; 18(3): 187-90.
10. Orstavik D, Moller B. Bacteriological studies on endodontic paper points. *Acta Odontol Scand.* 1985; 43(2): 91-5.

Recebido em: 19/9/2007

Versão final reapresentada em: 24/1/2008

Aprovado em: 10/4/2008