

## Absortividade de fios de afastamento gengival embebidos em soluções adstringentes à base de cloreto de alumínio

*Anne Caroline RICKLI<sup>a</sup>, Carlos Eduardo Palhares MACHADO<sup>b</sup>,  
Luciano Paulino da SILVA<sup>c</sup>, Carlos Gramani GUEDES<sup>d</sup>*

*<sup>a</sup>Aluna de Especialização de Prótese Dentária, Universidade de Brasília,  
70910-000 Brasília - DF, Brasil*

*<sup>b</sup>Pós-graduando em Ciências da Saúde, Disfunção Temporomandibular, Nível Mestrado,  
Universidade de Brasília, 70910-000 Brasília - DF, Brasil*

*<sup>c</sup>Departamento de Genética, Universidade de Brasília, 70910-000 Brasília - DF, Brasil*

*<sup>d</sup>Departamento de Odontologia, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília,  
70910-000 Brasília - DF, Brasil*

Rickli AC, Machado CEP, Silva LP, Guedes CG. Gingival retraction cords absorption after soaking in aluminium chloride solutions. Rev Odontol UNESP. 2007; 36(1):71-6.

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi avaliar, in vitro, a absortividade de fios de afastamento quando imersos em soluções de cloreto de alumínio ou água destilada. Foram utilizadas amostras de fios das marcas Ultrapack<sup>®</sup> (n = 15), Hemodent<sup>®</sup> (n = 15), Gengiret<sup>®</sup> (n = 15) e Stay-put<sup>®</sup> (n = 9) e de fios de algodão torcidos manualmente (n = 15). Os fios foram inicialmente pesados (PI) em balança analítica. Cada grupo amostral foi dividido em três subgrupos iguais, e os fios imersos em soluções de água e de cloreto de alumínio (Hemostesin<sup>®</sup> ou Hemostop<sup>®</sup>) por 30 segundos, sendo aferido o peso úmido (PU). Após esse período, os fios foram recolocados em recipientes com as soluções e submetidos à compressão por bloco de 60 gramas por 30 segundos, sendo seu peso aferido (PUC). O volume absorvido pelos fios antes da compressão (AC) e após (PC) foi determinado, sendo consideradas significativas as diferenças com  $P < 0,0001$  utilizando o teste Scheffé. Amostras de algodão e Stay-put<sup>®</sup> absorveram mais água e Hemostesin<sup>®</sup> do que Hemostop<sup>®</sup>; o fio Ultrapack<sup>®</sup> absorveu mais Hemostop<sup>®</sup> que as demais soluções e o fio Hemodent<sup>®</sup> mais água que Hemostesin<sup>®</sup>. A determinação das razões PU:PI e PUC:PI revelaram incremento de peso semelhante entre as marcas (5x), exceto pelo algodão (20x). O índice (PU:PI):(PUC:PI) demonstrou que a compressão não influenciou na absortividade das amostras analisadas. Os resultados do presente estudo fornecem evidências da influência do processo de embebição em fios de afastamento gengival. As amostras das diferentes marcas de fios apresentaram comportamentos distintos quanto à absortividade em relação às soluções testadas. A compressibilidade não influenciou na capacidade absortiva dos fios.

**Palavras-chave:** Hemostáticos; técnica de moldagem odontológica; preparo protodôntico do dente; afastamento gengival; prótese dentária.

**Abstract:** The aim of this study was to determine the in vitro absorption of different types of gingival retraction cords after soaking in aluminum chloride solutions or distilled water. The retraction cords tested were of the brands Ultrapack<sup>®</sup> (n = 15), Hemodent<sup>®</sup> (n = 15), Gengiret<sup>®</sup> (n = 15), Stay-put<sup>®</sup> (n = 9) and cotton cords manually twisted (n = 15). The cords were individually weighed on an analytical balance (PI). Each sample group was equally divided in three subgroups and the pieces of cords soaked in water, Hemostesin<sup>®</sup> or Hemostop<sup>®</sup> solutions for 30s and the hydrated weights were registered (PU). Thus, the samples were replaced in the recipients of the solutions and submitted to a compression of 60 g for more 30 s and the weights were registered again (PUC). The liquids uptake before (AC) and after (PC) the compressions were registered and the significant differences ( $P < 0.0001$ ) were detected using a Scheffé test. The cotton and Stay-put<sup>®</sup> samples had uptake more water and Hemostesin<sup>®</sup>. Ultrapack<sup>®</sup> absorbed more Hemostop<sup>®</sup>

than the other solutions and Hemodent® had uptake more water than Hemostesin®. The rates PU/PI and PUC/PI showed a weight increase similar among the different cords brands (around 5-fold), excepting the cotton cords (around 20-fold). The rate (PU/PI)/(PUC/PI) revealed that the compression did not influence the samples liquid uptake. The analyzed pieces of gingival retraction cords showed different extents of fluid absorbency. The cords compression did not significantly influence their absorbency capacity.

**Keywords:** Hemostatics; dental impression technique; tooth preparation, prosthodontics; gingival retraction; dental prosthesis.

## Introdução

A impressão fiel das margens dos dentes preparados é de fundamental importância para o sucesso de qualquer restauração protética<sup>3,5,8,9</sup>. O avanço dos materiais dentários e das técnicas que se destinam à moldagem, sem dúvida, tem facilitado consideravelmente o trabalho dos profissionais da odontologia. Porém, apesar de toda a tecnologia disponível, uma situação corriqueira continua a desafiar o clínico: os preparos subgingivais<sup>8</sup>.

Cada vez mais utilizados pela odontologia moderna, os preparos subgingivais, via de regra, implicam na adoção de técnicas de afastamento gengival previamente às impressões dentárias<sup>5,9</sup>. A manipulação da gengiva, nessas situações, é justificada porque, apesar de constituir uma agressão temporária ao periodonto, guarda forte relação com o êxito dos trabalhos reabilitadores<sup>5,8,9</sup>. O acesso físico à área subgingival tem por finalidade a delimitação das bordas do preparo com instrumentos cortantes manuais e rotatórios, e beneficia a obtenção da espessura adequada do material de moldagem, a qual, por meio da impressão da porção radicular adjacente ao limite do preparo, fornecerá informações sobre o melhor perfil de emergência para as peças protéticas<sup>5</sup>.

A localização subgingival dos preparos impõe-se prioritariamente em quatro situações: por considerações estéticas, na presença de cáries ou erosões que tenham atingido esse limite, em situações de coroas clínicas curtas ou ainda na utilização de coroas estéticas com superfícies oclusais em cerâmica<sup>5</sup>. Em todos os casos, para um afastamento efetivo, é necessária a utilização de uma técnica que, ao mesmo tempo, desloque os tecidos do sulco gengival nos sentidos lateral e vertical, sobretudo sem causar danos permanentes ao sulco gengival ou comprometimento da saúde do periodonto<sup>6</sup>.

Os métodos clínicos mais empregados para o afastamento gengival são o mecânico, o quimiomecânico e o cirúrgico<sup>6</sup>. Para o afastamento gengival quimiomecânico, são utilizados fios impregnados com substâncias adstringentes ou vasoconstritoras, os quais, introduzidos suavemente no sulco gengival, promovem a exposição do limite cervical do preparo<sup>6</sup>. As soluções adstringentes apresentam efeito local e contém sais de alumínio ou ferro, que causam isquemia temporária contraindo o tecido gengival e controlando o fluido. Entre essas substâncias, o cloreto de alumínio e o

sulfato férrico são os mais utilizados por causarem mínimas lesões aos tecidos<sup>9</sup>.

Segundo Mendes, Pagani<sup>6</sup>, os fios utilizados no afastamento gengival podem ser torcidos (girados entre si), trançados (forma conjunto de fios entrelaçados) e tricotados (feitos como se fossem pontos de tricô ou malha). Os fios torcidos, por serem levemente girados entre si, desatados e macios, desfiam com maior facilidade e poderiam, teoricamente, absorver mais líquido que os demais. Os fios tricotados são mais rígidos, entram com mais facilidade no sulco, distendem mais as fibras, mas os cuidados devem ser maiores para não lesionarem o tecido gengival pelo atrito na região. Sua configuração permite uma curvatura mais passiva ao serem inseridos no sulco gengival, se comparados com os demais fios.

Ramadan<sup>7</sup> comparou afastamentos gengivais praticados com fios de algodão seco, fios embebidos em solução de Hemodent® e em diferentes concentrações de cloreto de alumínio em intervalos de tempo distintos. Foi percebida a relação direta entre resposta inflamatória e tempo de permanência do fio dentro do sulco gengival.

Jokstad<sup>4</sup> observou o desempenho clínico de fios de afastamento gengival por meio da avaliação duplo-cega feita por estudantes de odontologia e cirurgiões-dentistas. Nesse estudo, os fios tricotados foram considerados de melhor performance que os torcidos nas mesmas condições.

Hansen et al.<sup>3</sup> enviaram questionários para dentistas membros do American College of Prosthodontists, observando que 98% dos que responderam usavam fios de retração e 81% embebiam estes fios em diferentes substâncias antes de colocá-los no sulco gengival. O medicamento mais usado para embebição foi o cloreto de alumínio tamponado (55%).

Csemesz et al.<sup>1</sup> realizaram um estudo in vitro, a fim de determinar qual seria o tempo ideal de imersão dos fios de afastamento para que estes absorvessem o volume de solução hemostática mais adequado para utilização clínica, utilizando fios Ultrapac®, todos de mesmo comprimento (35 mm), mas com espessuras diferentes (Nº 00, 0 e 1). Os fios foram imersos em soluções de Epinefrina, Cloreto de Alumínio a 25%, Sulfato Férrico à 15,5% e em soro fisiológico, utilizado como grupo controle. Os resultados da pesquisa

indicaram que a quantidade de líquido absorvido dependeu principalmente do tempo de imersão dos fios nas soluções estudadas, mas também sofreu influência das propriedades físico-químicas dessas soluções. Os fios com menores diâmetros tenderam a absorver as soluções hemostáticas com maior rapidez quando comparados aos fios de maior calibre. Os autores recomendaram que os fios fossem imersos nas soluções hemostáticas pelo tempo médio de 20 minutos antes de sua utilização.

A literatura e a prática clínica deixam claro que determinados tipos de fios promovem melhores afastamentos que outros<sup>6,8</sup>, no entanto, são escassas as informações sobre o comportamento desses fios quando associados a soluções adstringentes. É sabido que um dos mais relevantes requisitos para um efetivo afastamento gengival é o controle da hemorragia e da umidade presentes na região de sulco, e que esse controle será tanto melhor quanto maior a quantidade de solução adstringente presente no local<sup>6</sup>. Não se sabe, no entanto, se os fios que promovem o melhor afastamento são aqueles que também, através de uma maior absorção de líquido adstringente, controlam, de forma mais efetiva, a umidade no local de moldagem.

Com o intuito de observarmos o comportamento das propriedades físicas dos fios retratores com soluções adstringentes, o objetivo do presente estudo foi avaliar, in vitro, a absorvidade de diferentes fios de afastamento quando imersos em soluções de cloreto de alumínio e água destilada e se existe influência da compressão exercida sobre os fios nas suas capacidades de absorção.

## Material e método

O experimento foi realizado com 69 amostras ( $n = 69$ ) de fios de afastamento gengival novos, cortados em comprimento de 2 cm e mantidos em temperatura de 20 °C. Foram utilizadas amostras de fios das marcas Ultrapack<sup>®</sup>, espessura n#0 ( $n = 15$ ); Hemodent<sup>®</sup>, espessura única (Premier, Rio de Janeiro, Brasil) ( $n = 15$ ); Gengiret<sup>®</sup>, espessura média (Dentsply, Rio de Janeiro, Brasil) ( $n = 15$ ); Stay-put<sup>®</sup>, espessura n#0 (Roeko, Langenau, Alemanha) ( $n = 9$ ), e fios de algodão torcidos manualmente ( $n = 15$ ). Foi utilizado apenas um frasco para cada tipo de fio. As amostras do fio Stay-put<sup>®</sup> eram em menor quantidade que as dos demais devido à limitada metragem do produto na embalagem comercial utilizada. No entanto, o tamanho de todas as amostras foi considerado adequado aos propósitos deste estudo ( $P < 0,01\%$ ).

Inicialmente, os fios foram pesados individualmente em balança analítica digital (AA-200, Denver Instrument Company, EUA). As amostras das diferentes marcas comerciais foram divididas em três subgrupos iguais, e os fios imersos em soluções de água, Hemostesin<sup>®</sup> (Probem, São Paulo, Brasil) e Hemostop<sup>®</sup> (Dentisply, Rio de Janeiro, Brasil), ambos à base de cloreto de alumínio, por 30 segundos, sen-

do aferido o peso úmido. Após esse período, os fios foram recolocados em recipientes com as soluções e submetidos à compressão por bloco compacto de 60 gramas (pressão digital padronizada no experimento) por mais 30 segundos, sendo seu peso novamente aferido. O volume das soluções absorvido pelos fios antes e após compressão foi determinado. Uma vez determinados os pesos, foram realizados testes estatísticos Scheffé no intuito de detectar possíveis diferenças significantes entre os pesos iniciais (PI), pesos após 30 segundos de imersão (PU) e pesos após imersão com compressão (PUC) entre fios. Os resultados obtidos foram analisados por análise de variância com um nível de significância fixado em  $P < 0,0001$  (0,01%).

## Resultado

A pesagem inicial dos fios mostrou que as amostras eram homogêneas dentro de cada grupo ( $P < 0,0001$ ). Entre os diferentes grupos, observou-se que os fios das marcas Gengiret<sup>®</sup> apresentaram-se mais pesados que os demais. Além disso, os fios Hemodent<sup>®</sup> e Stay-put<sup>®</sup> obtiveram pesos maiores que os de algodão e o Ultrapack<sup>®</sup> (Figura 1).

O volume absorvido após 30 segundos mostrou padrões distintos entre fios e soluções. Entre as diferentes marcas, o algodão, bem como, em seguida, o Gengiret<sup>®</sup>, mostraram maior absorção líquida de forma geral. Os fios Hemodent<sup>®</sup>, Ultrapack<sup>®</sup> e Stay-put<sup>®</sup> absorveram as menores quantidades de solução, com exceção da alta absorvidade do fio Ultrapack<sup>®</sup> pelo Hemostop<sup>®</sup>. Pôde-se também observar que fios de uma mesma marca mostraram comportamento físico distinto ante às diferentes soluções. Fios de algodão e da marca Stay-put<sup>®</sup> absorveram mais água e Hemostesin<sup>®</sup> do que solução de Hemostop<sup>®</sup>. Fios da marca Hemodent<sup>®</sup> absorveram maior quantidade de água do que solução de

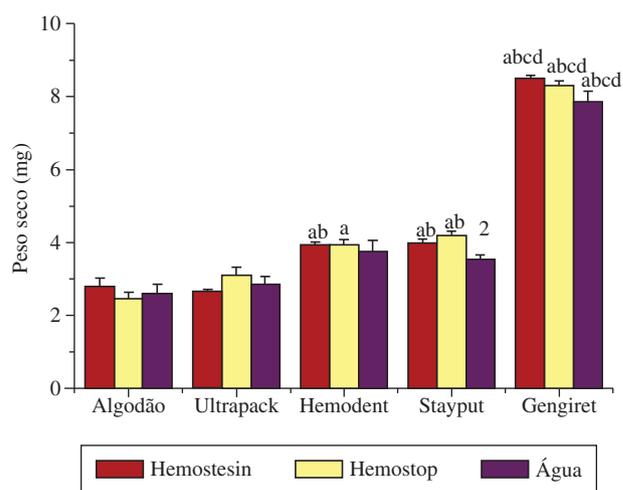
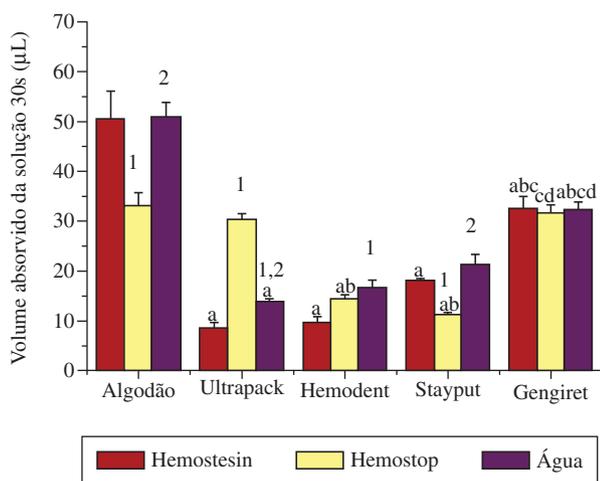


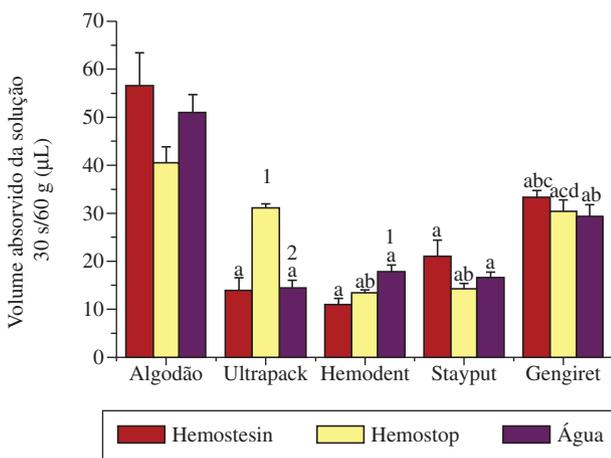
Figura 1. Peso inicial dos fios de retração gengival.

Hemostesin<sup>®</sup>, apresentando-se a absorvidade do Hemostesin<sup>®</sup> e do Hemostop<sup>®</sup> sem diferenças significativas. O comportamento físico de fios da marca Gengiret<sup>®</sup> ante às diferentes soluções foi semelhante ao dos fios da marca Hemodent (Figura 2).

No experimento no qual os fios foram submetidos a um peso de 60 gramas por 30 segundos, no intuito de simular um processo de compressão mecânica que, muitas vezes, acompanha o procedimento de preparo dos fios e que ocorre quando do afastamento gengival, os resultados foram bastante semelhantes aos obtidos em relação ao volume absorvido somente com a imersão do fio em solução por 30 segundos. As únicas diferenças observadas foram uma maior absorção de solução de Hemostesin<sup>®</sup> pelo fio Ultrapack<sup>®</sup> e maior absorção das soluções de Hemostop<sup>®</sup> e Hemostesin<sup>®</sup> pelo fio de algodão após exposição ao peso. (Figura 3).



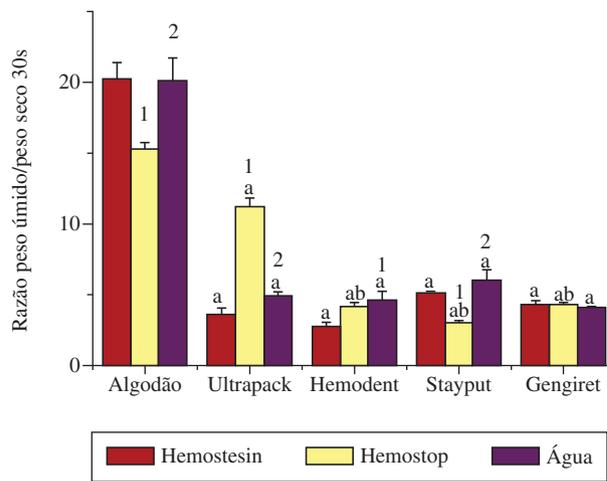
**Figura 2.** Volume absorvido pelos fios após 30 segundos de imersão nas diferentes soluções.



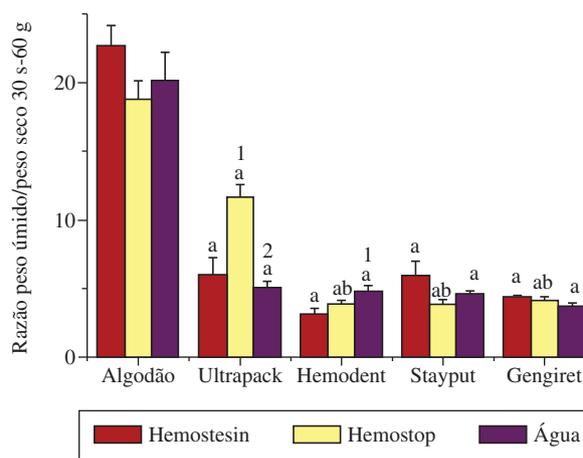
**Figura 3.** Volume absorvido pelos fios após 30 segundos de imersão + 20 segundos de imersão com peso de 60 gramas.

A razão peso úmido/peso inicial (PU/PI) após 30 segundos de imersão dos fios revelou um incremento de peso semelhante entre as marcas, que ficou situado em torno de 5, ou seja, indicou que as amostras úmidas dos fios apresentaram, em média, medidas do peso 5 vezes superiores àquelas encontradas quando estavam secos. Comportamento especial e diverso dos demais foi observado no algodão, que teve o peso úmido de 15 a 20 vezes superior ao seu peso seco (PU/PI = 20). O fio Ultrapack<sup>®</sup>, quando combinado com a solução de Hemostop<sup>®</sup>, teve valor de PU/PI próximo de 12 (Figura 4). Não houve diferenças significativas entre as diferentes marcas de fios após a compressão por peso de 60 gramas (PUC/PI) (Figura 5).

O índice (PU/PI)/(PUC/PI) é um indicador direto do efeito de compressão. A determinação desse índice mostrou que a compressão não influenciou na absorvidade das amostras



**Figura 4.** Razão entre peso úmido / peso inicial (PU/PI) após 30 segundos de imersão dos fios nas soluções.



**Figura 5.** Razão entre peso úmido com peso de 60 g/peso inicial (PUC/PI).

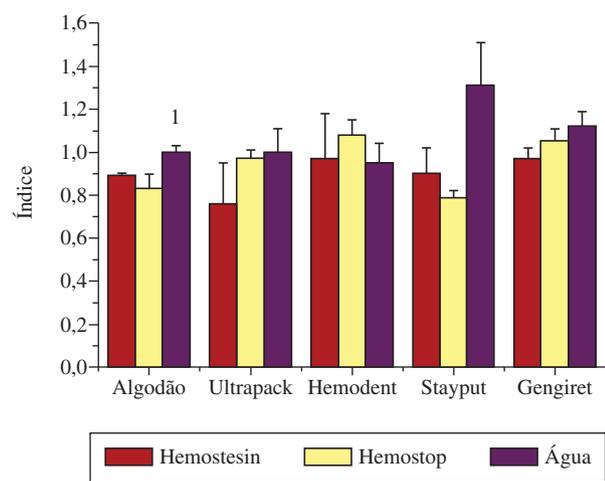
analisadas. Exceção ocorreu com o fio Ultrapack® em que a compressão melhorou a absorptividade da solução de Hemostesin®. O fio de algodão mostrou melhor absorção por ambas as soluções, Hemostesin® e Hemostop® (Figura 6).

## Discussão

A uniformidade do peso inicial das amostras mostrou a validade do método para o experimento laboratorial apresentado.

O fio de algodão (torcido manualmente), seguido pelo Gengiret (torcido industrialmente), apresentou os melhores valores de absorptividade entre os fios testados. Isto corrobora observações feitas por Rocha et al.<sup>8</sup> mostrando que os fios torcidos absorvem maior volume de líquido. No entanto, os mesmos autores afirmaram que, apesar de sua excelente absorptividade, estes tipos de fio apresentam a limitação clínica de desfiarem com maior facilidade que os demais e de não possuírem a capacidade de manter sua forma original depois de inseridos no sulco gengival.

A descrição da patente do fio Ultrapack®<sup>2</sup> (4.522.593 US) relata que esse cordel, por seu caráter tricotado, absorve grandes quantidades de solução contendo agente retrator ou hemostático. O experimento em questão confirmou a ótima absorção do Hemostop® por esse fio, no entanto revelou uma pobre absorção da solução Hemostesin®. Esta última associação indicou que nem sempre o fio que melhor promove afastamento<sup>6</sup> será aquele que, com base no volume de líquido absorvido, levará a um melhor controle de umidade e sangramento. Este fator pode estar relacionado à presença de glicerol na solução de cloreto de alumínio da marca Hemostesin® quando comparada à da marca Hemostop®. Também, o fio Stay-put®, que é um cordel de algodão trançado, maleável, com filamento de cobre ultrafino e duplamente envolvido com nylon, apresentou,



**Figura 6.** Índice (PU/PI) / (PUC/PI), indicador direto do efeito de compressão.

no presente estudo, menor absorptividade da solução de Hemostop® quando comparada às demais soluções. Porém cabe ressaltar que, em relação aos demais fios, não houve essa mesma tendência de reduzida absorção de Hemostop® quando comparadas às demais soluções.

O fio Hemodent®, já impregnado com cloreto de alumínio, segundo o fabricante, apresentou maior absorção de água, seguida por Hemostop® e Hemostesin®. Essa maior absorptividade de água poderia estar associada à prévia adição de cloreto de alumínio no processo de fabricação dos fios. Dessa forma, a presença desse sal nos fios facilitaria a penetração de água.

Um importante questionamento a ser feito sobre as características físicas dos fios de afastamento, não elucidado no presente estudo (exclusivamente in vitro), diz respeito à quantidade de solução que cada um deles é capaz de reter depois de ter sido introduzido no sulco gengival. Esse volume de solução, por estar em contato com as paredes internas do sulco, será aquele efetivamente aproveitado no afastamento gengival. Levando em consideração um dos princípios básicos da física, de que dois corpos não ocupam o mesmo lugar no espaço, é de se supor que a quantidade de solução retida nos fios depois de sua introdução no sulco será inversamente proporcional ao grau de deformação de cada um deles. Ou seja, fios com grande deformação, mesmo com uma alta absorptividade in vitro, tenderiam a uma baixa capacidade de manutenção da solução durante sua aplicação, que seria refletida em uma menor efetividade clínica do material. Por outro lado, os materiais de consistência mais firme, mesmo com uma menor absorptividade in vitro, seriam mais efetivos clinicamente, em virtude de serem mais competentes na manutenção do líquido em seu interior. Isto explicaria os melhores resultados clínicos dos fios tricotados, mesmo estes apresentando menores valores de absorptividade in vitro e os limitados resultados clínicos dos fios torcidos, mesmo estes apresentando elevados valores de absorptividade in vitro.

A compressão por meio de um peso de 60 gramas sobre os fios mostrou um efeito semelhante àquele dos fios expostos somente aos 30 segundos de imersão nas soluções, de acordo com o índice (PU:PI):(PUC:PI). A não influência da compressão na absorptividade pode ser considerada na prática clínica, uma vez que muitos profissionais, ao imergirem os fios de afastamento em soluções hemostáticas, pressionam digitalmente as amostras a fim de tentarem obter melhor absorção dos fios. De fato, esse procedimento não mostra qualquer influência na absorção final.

## Conclusão

As amostras das diferentes marcas de fios apresentaram comportamentos distintos quanto à absorptividade em relação às soluções testadas. De forma geral, o algodão torcido seguiu

do pelo Gengiret<sup>®</sup> apresentaram maior absorção de solução, sendo o comportamento do Gengiret<sup>®</sup> bem homogêneo ante as diferentes soluções. Os fios de algodão e o Stay-put<sup>®</sup> mostraram pior absorvidade para o Hemostop<sup>®</sup> enquanto o fio Ultrapack<sup>®</sup> mostrou melhor absorção do líquido Hemostop<sup>®</sup>. O líquido Hemostesim<sup>®</sup> foi a pior combinação para o fio Hemodent<sup>®</sup>.

A compressibilidade praticamente não influenciou na capacidade absorviva dos fios estudados, com exceção das combinações Ultrapack<sup>®</sup>/Hemostesim<sup>®</sup> e algodão/Hemostesim<sup>®</sup> ou Hemostop<sup>®</sup>.

Os resultados obtidos sugerem que comportamentos diferentes das combinações de fios com soluções adstridentes podem vir a causar diferenças na prática clínica. A simulação de compressão digital (60 gramas) não influenciou significativamente o comportamento físico da maioria das combinações de amostras de fios e soluções.

## Referências

1. Csempezs F, Vág J, Fazekas A. In vitro kinetic study of absorbency of retraction cords. *J Prosthet Dent* 2003;89:45-9.
2. Gingi-pak Laboratories. Fisher, Dan E. Knitted gingival retraction cord. Int. A61C005/14. US n.4.522.593.
3. Hansen PA, Tira DE, Barlow J. Current methods of finish-line exposure by practicing prosthodontists. *J Prosthodont* 1999;8:163-70.
4. Jokstad A. Clinical trial of gingival retraction cords. *J Prosthet Dent* 1999;81:258-61.
5. Martingnoni M, Schönenberger A. Precisão em prótese fixa. São Paulo: Ed. Santos; 1998.
6. Mendes EM, Pagani C. Considerações sobre os métodos de afastamento gengival. *JBC: J Bras Clin Estet Odontol.* 2001;5(26):137-42.
7. Ramadan FA. Histopatologic response of gingival tissues to hemodent and aluminium chloride solutions as tissue displacement material. *Egypt Dent J* 1972;18:337-52.
8. Rocha CAJ, Costa V, Pereira MA, Santos Júnior JB. Afastamento gengival e moldagem com materiais elastoméricos em prótese fixa – problemas, causas prováveis e possíveis soluções. In: Cardoso RJA, Gonçalves EAN. *Oclusão/ATM, prótese, prótese sobre implantes, prótese bucomaxilofacial.* São Paulo: Artes Médicas; 2002. p. 295-317.
9. Rosentiel FR, Land MF, Fujimoto J. *Prótese fixa contemporânea.* 3ª ed. São Paulo: Ed. Santos; 2002.