

Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico

Rogério Savi Agulham

**Efeitos locais e sistêmicos de substâncias hemostáticas: Revisão de
literatura**

CURITIBA
2012

Rogério Savi Agulham

Efeitos locais e sistêmicos de substâncias hemostáticas: Revisão de literatura

Monografia apresentada ao Instituto Latino
Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico como
parte dos requisitos para obtenção do título de
Especialista em Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Vitor Coró

CURITIBA
2012

Rogério Savi Agulham

Efeitos locais e sistêmicos de substâncias hemostáticas: Revisão de literatura

Presidente da Banca (Orientador): Prof. Vitor Coró

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Ivete Aparecida Mattias Sertori

Prof. Dr. Sérgio Rocha Bernardes

Aprovada em: 26/06/2012

“Dedico aos meus mestres,
Aos meus familiares;
Aos meus amigos...”

Agradecimentos

A Deus, por tudo em minha vida;

A instituição de ensino pela qualidade;

Aos meus familiares pelo apoio e incentivo de sempre;

Aos meus colegas, pelo companheirismo e amizade no decorrer deste estudo;

Aos professores e mestres, pelos ensinamentos de excelência;

Ao meu orientador Prof^o Vitor Coró, pelo tempo dispensando em ajudar-me sempre com presteza e carinho.

Agradecimentos às, Dr^a Ivete Sartori, Dr^a Ana Claudia Moreira Melo e a Bibliotecária Luciana Cardoso da Cunha.

Sumário

Resumo	
1. Introdução.....	8
2. Revisão de Literatura	9
3. Proposição	31
4. Artigo Científico	32
5. Referências	45
6. Anexos.....	47

Resumo

Várias técnicas químicas e mecânicas de afastamento gengival foram desenvolvidas e são relatadas na literatura. O desenvolvimento dos materiais de moldagem à base de borracha exigiu que os métodos de afastamento gengival fossem dominados. O fio é inserido dentro do sulco gengival, com ou sem a utilização de agentes químicos, promovendo o afastamento mecânico ou químico-mecânico. No entanto, sendo produtos químicos faz-se necessário conhecer o potencial efeito local e sistêmico que os mesmos possam provocar. Assim, este estudo tem como objetivo analisar, através de uma revisão de literatura, estes efeitos dos líquidos hemostáticos. Muitos estudos elencaram a precisão de modelos obtidos a partir das técnicas de moldagem com fio retrator. A epinefrina é considerada um bom agente químico para o afastamento gengival, mas deve ser utilizada com cautela devido aos seus efeitos hemodinâmicos. As substâncias substitutas da epinefrina têm uma boa ação, mas são mais irritantes aos tecidos, e por isso seu tempo de utilização deve ser controlado. As lesões impostas pelos métodos de afastamento gengival podem adquirir caráter irreversível se ignorarmos os aspectos biofisiológicos do periodonto sulcular. A exposição prolongada de superfícies de dentina a quaisquer desses fluidos gengivais pode também interferir na utilização de adesivos e cimentos resinosos. Sendo assim mais estudos são recomendados para investigar as propriedades fisicoquímicas e o poder de aderência da dentina preparada e exposta a fluidos de retração gengival. Portanto, deve-se avaliar a região em que vai se aplicar a técnica escolhida (um ou dois fios), que tipo de tecido periodontal será afastado, tipo de material de moldagem a ser empregado e a habilidade do profissional que irá aplicá-la.

Palavras-chave: Retração Gengival, Sulco Gengival, Materiais Dentários.

Abstract

Various chemical and mechanical gingival retraction techniques are reported, described and accounted on published materials. The development rubber based casting material required that the gingival retraction methods be mastered. The wire is inserted into the gingival groove with or without chemicals causing the chemical, mechanical or chemical-mechanical retraction of the gingival groove. As chemical products are utilized the systemic and local effects and potential must be well known. Thus, this study will analyze, through the review of published materials, the effects of the hemostatic fluids. Many studies portray the precision of casts obtained by the utilization of retraction wires. Epinephrine is considered a good chemical agent for gingival retraction but must be utilized with caution due to its hemodynamic effects. The substances which substitute epinephrine are effective but cause greater irritation of tissue, causing the necessity to control their time of usage. The damage caused by the gingival retraction methods may become irreversible if the biophysiological aspects of the periodontal groove be ignored. The prolonged exposure to the dentine surfaces to any of the mentioned fluids may interfere with the utilization of adhesives and resin cements. Thus further studies are necessary to investigate the physiochemical properties of the fluids contained in retraction wires. Hence, the area in which the technique is to be applied must be evaluated and consideration must be given to the materials used and the abilities of the professional that will be performing the procedure.

Keywords: Gingival retraction, Gingiva, Dental Materials.

1. Introdução

Na especialidade de prótese fixa, cada uma das etapas executadas pelo cirurgião-dentista e pelo laboratório de prótese são igualmente importantes e se a falha ocorrer em apenas um destes passos o resultado do trabalho pode ser insucesso. Uma das etapas que se não for realizada com cuidado e atenção à técnica pode impossibilitar a confecção de uma prótese bem adaptada é a moldagem (DONOVAN, 2004).

Para que a estética seja alcançada na prótese, o limite do término de assentamento das coroas deve estar subgingival (dentro do sulco gengival), e com espessura adequada (TEBROCK, 1986).

Para que uma coroa curta tenha maior retenção também deve-se levar o término até a região intra-sulcular. Por este motivo, durante o procedimento de moldagem, o afastamento gengival é necessário para que o término seja bem delimitado no modelo e haja uma boa adaptação das coroas protéticas (PELZNER et al., 1978).

Várias técnicas, químicas e mecânicas, de afastamento gengival foram desenvolvidas e são relatadas na literatura. A evolução dos materiais de moldagem à base de borracha fez com que o método de afastamento gengival por meio de fios de retração fosse cada vez mais utilizado. O fio é inserido dentro do sulco, com ou sem a utilização de agentes químicos, promovendo o afastamento mecânico ou químico-mecânico (DONOVAN, 2004).

No entanto, existem problemas relatados com a utilização das substâncias químicas para retração gengival. Efeitos locais e sistêmicos devem ser avaliados para que exista segurança na aplicação das técnicas. Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo uma revisão de literatura sobre estes efeitos dos líquidos hemostáticos.

2. Revisão de Literatura

Houston et al.⁸, em 1970, realizaram estudos referentes ao efeito do fio de retração gengival impregnado com epinefrina-r sobre o sistema cardiovascular, sendo que os objetivos foram (1) elaborar um estudo replicável da resposta de pacientes ao uso, (2) registrar respostas contínuas de pacientes, e descrever os resultados obtidos. Os critérios de inclusão incluíam a existência de 9 dentes espaçados e a ausência de periodontite ou gengivite generalizada. Inicialmente foi realizada profilaxia e moldagem de diagnóstico. Em seguida foi utilizado o fio retrator Racord n°.10 (8% de epinefrina em salinidade normal, 2% de cloreto de zinco com 1% de álcool benzil como conservante) e o controle um fio placebo comparável. A pressão arterial foi coletada com um esfigmomanômetro aneróide. Os eletrocardiogramas foram coletados e registrados. Os moldes foram feitos com (hidrocolóide irreversível). Nenhuma mudança consistente em frequência cardíaca ou pressão arterial resultou da retração gengival em decorrência da utilização de epinefrina-r. O acompanhamento eletrocardiográfico não revelou mudanças que sugerissem a influência do efeito da epinefrina. A arritmia percebida foi atribuída a um leve reflexo de imobilização (amordaçamento). Os autores relatam que as chances de incidentes com a retração e tomada de moldes foram mínimas e não podem ser atribuídas à absorção de epinefrina. Somente dois pacientes demonstraram mudanças sugestivas de efeitos simpatomiméticos.

Relatam Pelzner et al.¹⁵, em 1978, que a retração gengival é um procedimento obrigatório quando se deseja obter impressões precisas naqueles locais onde as margens de preparo estão abaixo da margem da gengiva. A retração do tecido gengival permite que o material de impressão se mova em relação à linha de preparo. Destaca-se que o método de retração ideal é aquele que não causa dano ao tecido local e não traz qualquer efeito

sistêmico. Atualmente, os fios impregnados disponíveis comercialmente apresentam pelo menos uma desvantagem: as drogas neles usadas comumente. São elas: 8% de epinefrina racêmica, 1:1000 (0.1%) de epinefrina racêmica, 100% de alumínio, 8% de cloreto de zinco e 40% de cloreto zinco. A epinefrina racêmica é preferida por causa das reações adversas que têm o zinco e o alumínio. Altas concentrações de cloreto de zinco são corrosivas e causam dano permanente ao tecido mole e, às vezes, ao osso; os compostos de alumínio são irritativos e caústicos quando utilizados em concentrações altas. O fio de retração com cloreto de zinco interfere com a cicatrização do tecido. Comentam que muitos dentistas que utilizam sistematicamente os fios comercializados, com níveis típicos de epinefrina racêmica, relatam um número significativo e preocupante de situações, nas quais os pacientes apresentam palpitações temporárias, suor e mal-estar. Nenhuma dessas situações causaram dano permanente. Elas podem, no entanto, amedrontar o paciente, perturbar o dentista, ou interromper o andamento do trabalho. Esses incidentes sugerem, até mesmo, que a aplicação de epinefrina em pacientes saudáveis pode ser um procedimento arriscado.

Hatch et al.⁷, em 1984, realizaram um estudo aleatório cego para medir as mudanças em frequência cardíaca, média da pressão arterial, no valor da pressão do pulso e níveis de catecolaminas no plasma por 60 minutos, após a colocação do fio de retração impregnado de epinefrina racêmica (r) ou com alumínio em sulcos gengivais de 9 voluntários saudáveis. O fio impregnado com epinefrina-r resultou em aumentos significativos ($p < 0,01$) na concentração de epinefrina no plasma após 60 minutos, mas não houve significativas mudanças hemodinâmicas induzidas pela epinefrina. Conforme essas constatações, o fio de retração gengival impregnado de epinefrina, colocado em um sulco intacto e não machucado em um adulto saudável, não deverá produzir resposta hemodinâmica significativa.

Tebroch²⁰, em 1986, estudaram a retração do tecido para coroas metalocerâmica estéticas, consideraram que o preparo de um dente para restauração metalocerâmica requer suficiente redução para a colocação da porcelana, com 1.5 mm de espessura. Esse é o mínimo necessário para dar o efeito visual desejado e imitar um dente natural. O estudo elencou um método para identificar a profundidade do sulco e prevenir danos ao tecido e o acúmulo de fluido no sulco durante a tomada de moldes. Relatam em sua técnica que, imediatamente depois que os contatos proximais forem separados, o fio de retração gengival é colocado (enrolado com 0,5mm de espessura) com profundidade no sulco gengival. É, feita então, uma volumosa redução do dente para estabelecer a borda gengival na nova posição da crista gengival. Um instrumento de lâmina plana é colocado na parte de cima do fio de retração para garantir que o fio fique no anexo (alça) e longe do instrumento rotatório. O formato do instrumento permite que a gengiva seja desviada na parte vestibular, enquanto a lâmina do entalhador interproximal penetra fisicamente entre a gengiva e o instrumento rotatório. Uma broca de acabamento carbide de alta velocidade é então usada para posicionar a linha de acabamento em bisel em posição suficientemente subgengival para esconder o aro de metal de 0,5mm da restauração metalocerâmica. O entalhador interproximal é movido paralelamente com o movimento rotatório à medida que o bisel é posicionado para impedir o fio de enrolar na broca. Discutem os autores que a preservação da integridade do periodonto e os resultados estéticos são considerações importantes em uma restauração metalocerâmica. Há uma amplitude epitelial biológica e uma inserção de tecido conjuntivo ao redor do dente que mede aproximadamente 2mm. Consideram que a recessão gengival não é um problema quando o fio é colocado molhado.

Sahaw et al.¹⁹ em 1987, tiveram como propósito determinar o uso de da cromatografia líquida de alta definição (HPLC) na detecção eletroquímica, o nível de epinefrina no plasma e outras catecolaminas em seguida à colocação do fio impregnado

com epinefrina no sulco gengival. Os níveis de catecolaminas sanguíneas foram determinados por líquido cromatógrafo de alta precisão depois da colocação de fio em dois dentes em uma sequência aleatória nos seguintes tratamentos: 1) cordão não tratado no sulco gengival intacto (C); 2) cordão com epinefrina em sulco gengival intacto (E1) e 3) cordão com epinefrina em sulco aberto com broca com ponta cônica losangular para simular um procedimento subgengival, tal como o que ocorre no preparo de uma prótese (E2). Citam que o fio de retração gengival é amplamente utilizado para o tratamento de doença gengival, porém seu uso é controverso por causa dos relatos contraditórios acerca da quantidade de epinefrina absorvida. Cada fio foi deixado no lugar por 30 minutos, enquanto o sangue era retirado da veia a cada 5, 10, 20 e 30 minutos, e a 10 e 30 minutos depois da remoção do fio retrator. A quantidade de catecolamina foi medida em comparação às medições do valor base. O tratamento C resultou em alteração pouca significativa dos valores de catecolaminas. O tratamento E1 revelou um aumento significativo ($p < 0,01$) no nível de epinefrina no sangue, alcançando uma elevação de 641% em 30 minutos. O tratamento E2 produziu um aumento altamente significativo ($p < 0,001$) nos níveis de epinefrina no sangue, com um aumento de 5000% após a remoção do fio. Os níveis de norepinefrina e de dopamina não foram significativamente alterados em nenhum desses tratamentos.

Runyan, Reddy Junior e Shimoda¹⁷, em 1988, com o objetivo de avaliar capacidade de absorção de fluido dos fios de retração após imersão em solução de cloreto de alumínio, realizaram um estudo. Sete diferentes fios de retração foram selecionados para fornecer uma variedade representativa de fabricantes, agentes químicos e configurações de fios. Sempre que possível, o fio de tamanho 0 foi escolhido, porque ele é o primeiro fio a ser usado em uma técnica de uso de dois fios. Obtiveram como resultados do estudo, que a diferença média de pesos entre as seções de 1 polegada de comprimento dos fios de

retração de mesmo tipo foi estatisticamente insignificante, quando submetido à análise de variância. Quando comprimentos iguais do mesmo fio de retração eram usados, verificou-se que os fios eram idênticos em peso e na sua capacidade relativa de absorver umidade. Somente fios com cloreto de alumínio trançados absorveram plasma em uma quantidade diferente estatisticamente significativa. O fio trançado, que tinha sido mergulhado em solução de cloreto de alumínio, absorveu mais plasma em peso do que o fio seco. O teste Newman-Keuls também revelou que um fio de sutura de 2-0 foi quase que totalmente ineficaz em absorver o fluido. Essa incapacidade em absorver o fluido parecia contradizer seu uso clínico. Constatam neste estudo que aparentemente não há padronização alguma, entre os fabricantes, no tamanho dos fios de retração. Os resultados dos testes de absorção de plasma mostram que saturar os fios de retração gengival em solução de cloreto de alumínio não afeta a capacidade de o fio absorver fluido. Considerando que a solução de cloreto de alumínio ajuda muito na contenção da hemorragia, embeber o fio antes de sua aplicação pode ser uma técnica complementar interessante. A saturação com cloreto de alumínio dilui a química original na qual o fio havia sido impregnado. Conclui-se assim que impregnar o fio de retração gengival em cloreto de alumínio, antes de colocá-lo no sulco gengival não diminui sua capacidade de absorver o fluido.

Gennaro et al.⁶, em 1988, fizeram uma comparação da inflamação gengival relacionada aos fios de retração, a amostra foi composta por dezoito adolescentes, 13 meninos e cinco meninas, que necessitavam de extração pré-molar antes do tratamento ortodôntico. Nenhum dos pacientes mostrava evidências de gengivite marginal. Os pré-molares maxilares em pares, que seriam extraídos posteriormente, foram identificados e divididos em quatro lados receptores – vestibular direito, lingual direito, vestibular esquerdo e lingual esquerdo. Aleatoriamente, um fio de retração diferente foi colocado em cada um dos quatro sulcos. Esses quatro fios foram tratados ou não, com sulfeto de

alumínio e potássio (Alum Cord), cloreto de alumínio (Hemodent, Premier Dental Products Co., Norristown, PA), ou apresentava 8% de epinefrina racêmica (Gengipak, Lactona Corp., Hartfield, PA.). Cada fio permaneceu no local por 15 minutos e foram removidos ainda úmidos. Um patologista classificou as amostras em uma escala de 0 a 3, com base no número de células inflamatórias em um campo de alta potência. Classificava-se como 0 A marcação 0 (quando havia de 0 a 9 células inflamatórias); 1 (de 10 a 19 células inflamadas); 2 (de 20 a 39 células inflamadas); 3 (mais de 40 células inflamadas). Indicativos de inflamação, como espongiose, acantose e a presença de tecido de granulação que não podiam ser confiavelmente quantificado foram ignorados. Um segundo investigador confirmou os dados. Nem o operador, nem os patologistas sabiam qual produto químico que tinha sido introduzido em cada sulco em particular. Em 24 horas houve estatisticamente significante ($p < 0,05$) e o sulfeto de alumínio e potássio alumínio tendeu a apresentar as descobertas mais favoráveis depois de ambos os intervalos, embora as diferenças no número de células inflamatórias não tenham sempre sido estatisticamente significativas e podem ter sido resultantes de variação do acaso. Em todas as outras comparações, houve tanta variação no grau de inflamação presente entre os pacientes tratados com o mesmo tipo de material de retração gengival como houve em cada paciente tratado com diferentes materiais de retração gengival. Os autores não conseguem explicar porque o grupo de controle não apresentou a menor inflamação. Uma explicação possível é que a falta de hemostase fez com que as células inflamatórias reagissem ao trauma mecânico da retração do tecido de forma mais acentuada do que aos agentes inibidores de sangramento. Essa hipótese pode ser testada com o uso de um campo de controle adicional que não seja submetido à retração. O sulfato de alumínio e potássio, o cloreto de alumínio e a epinefrina racêmica a 8% não demonstraram diferenças práticas, embora o sulfato de alumínio e potássio tenha produzido menos mudanças inflamatórias do que os outros

agentes. Parece que outros fatores que não o agente químico (por exemplo, diferenças fisiológicas entre os pacientes) podem desempenhar um papel importante na quantidade de inflamação gengival causada, estudos adicionais usando uma amostra de controle maior e um campo de controle não tratado, devem ser desenvolvidos.

Kellan et al.¹², em 1992 analisaram a absorção de epinefrina de fios de retração gengival disponíveis, *in vivo* sob condições clínicas. A quantidade de epinefrina absorvida foi estimada por medição com fluorospectrofotometria da quantidade de epinefrina-dl restante nos fios, depois que os fios eram removidos, subtraído esse valor da concentração de epinefrina-dl nos fios de referência (controle). Um fio de retração popular nos estados Unidos, Gingi-Pak, foi selecionado para este estudo. Este fio de algodão trançado consiste de duas camadas com 0,5 mg de epinefrina racêmica por polegada. Os fios foram colocados pelo mesmo dentista na clínica de Oregon Health Sciences da Universidade de Odontologia, em situações clínicas reais, para tomada intraoral de molde. Atenta-se assim que a segurança da utilização do fio impregnado de epinefrina tem sido um tópico controverso por muito tempo. Há um consenso de que a administração exógena da epinefrina pode potencialmente produzir uma série de efeitos cardiovasculares diversos, mas é questionável se uma quantidade de epinefrina suficiente seja absorvida dos fios de retração a ponto de causar efeitos patológicos ou fisiológicos adversos. Nessa esfera, elenca-se que este estudo foi realizado para calcular a quantidade de epinefrina absorvida de fios de retração comercializados durante a retração gengival real em pacientes na clínica dentária. A técnica de fluorospectrofotometria sem marcadores isotópico foi usada para determinar o conteúdo de epinefrina em segmentos de fio, antes e depois de sua colocação no sulco gengival. A diferença representava o nível de exposição do paciente à epinefrina, e discussões foram apresentadas para fundamentar a validade dessa hipótese. Em razão de que no presente estudo clínico, todos os fios foram usados durante o processo de preparo

para moldagem, as constatações têm relevância direta. Todos os fios perderam quantias substanciais de epinefrina, enquanto estavam nos sulcos, com perdas individuais variando de 64% a 94%. Uma média de 71 µg de epinefrina-l foi absorvida por polegada de fio de retração duplo. Foi observada uma extrema variabilidade de concentração de dl-epinefrina nos segmentos de fio comercial. Além disso, os fios não continham a concentração de epinefrina (500 µg por polegada) especificada no rótulo da embalagem, mas, em vez disso, tinham uma média concentração de epinefrina-dl de 225,5 µg por polegada.

Inicialmente, houve desconfiança em relação à confiabilidade da técnica de lavagem, mas as lavagens adicionais, a lavagem com agitação vortex, e até mesmo, o corte dos fios em fibras minúsculas antes de lavar, não influenciaram para melhorar o resultado substancialmente. Outra explicação para a diminuição dos níveis de epinefrina pode ser a oxidação do epinefrina-dl original do fio com o tempo. Assim sendo, os fios estavam dentro de sua validade e não apresentavam descolorações, como se poderia esperar, caso o epinefrina-dl tivesse oxidado. Desta forma, a partir dessa evidência, se não houvesse epinefrina-dl no fio após o processo de lavagem, era altamente provável que ele estava nas fibras de algodão e não facilmente liberados durante a retração. Portanto, 225,5 µg de epinefrina-dl passíveis de liberação é uma estimativa possível, potencialmente disponível ao paciente, quando 1 polegada de fio de retração Gingi-Pak com epinefrina é aplicada em um sulco gengival, devendo ser evitada o uso em pacientes com problemas cardiovasculares.

Camargo et al.³, em 1993, fizeram um estudo com o objetivo de determinar se os medicamentos usados para retração gengival inibem a polimerização do material de impressão a base de polivinil siloxano. Os materiais utilizados eram à base de epinefrina racêmica, cloreto de alumínio, sulfato de alumínio, sulfato de alumínio e potássio e sulfato férrico. Na primeira fase foram utilizadas várias amostras de fio de retração gengival (uma

polegada) que foram embebidas nos vários medicamentos por 10 minutos e secas com uma toalha de algodão estéril, e um outro segmento de fio de retração gengival (uma polegada) sem a presença de qualquer elemento ativo foi utilizada. Três fios foram tratados em cada grupo (n=3) e foram analisadas moldagens se apresentava rugosidade se a superfície do dente apresentava presença de material pela alteração da polimerização, e analisadas gases embebidas nos diferentes materiais de retração para verificar se ocorria inibição na polimerização. As amostras foram verificadas a olho nu e com aumento de 10 vezes, pedaços de luvas de látex foram utilizados e feitos impressões de forma idêntica com gases embebidos em medicamento. Três amostras de cada categoria foram testadas. Na primeira fase da investigação nenhum material testado parece ter qualquer efeito inibitório na polimerização das moldagens a base de polivinil siloxano. No entanto fica mais difícil de avaliar por ser uma área pequena conferida na utilização do fio de retração. Na segunda fase foi feito com uma superfície maior, portanto gerando uma avaliação mais significativa. Nenhum dos materiais utilizados apresentaram alteração na polimerização do polivinil siloxano. As alterações causadas na polimerização são mais provavelmente causadas por contaminação acidental do látex da luva.

Laufer et al.¹³, em 1996, relatam estudo sobre a comparação da precisão dimensional de materiais de impressão, a saber, o polivinilsiloxane Elite, Examix e Express; o poliéter Permadyne, e de materiais de polissulfeto elastomérico Permlastic. Esses materiais foram usados para fazer moldagens de um modelo de metal que simulava pilares preparados com sulco gengival de várias larguras. Espaços de 1mm de profundidade e de várias larguras (distâncias 0,05, 0,1, 0,16, 0,2, 0,3, e 0,4mm) foram criados entre o casquete e as paredes do recuo. Os modelos simularam pilares preparados, rodeados por gengiva retraída, com sulcos de diferentes larguras. Um microscópio móvel foi usado para medir os pilares e a largura das impressões e o número de defeitos em cada

impressão foram registrados. As diferenças não foram estatisticamente significativas (análise da variância) por causa dos CVs maiores entre os grupos. O maior coeficiente de variância, no grupo de sulco entre 0,1 e 0,16 mm, apresentou inconsistências ao obter boas impressões dos pilares com sulcos tão estreitos. A impressão das margens de um dente preparado e do sulco gengival adjacente deve ter espessura suficiente para resistir à distorção e rompimento, quando o molde é removido da boca. A técnica de impressão de fase única foi usada com material polivinil siloxane. Um material de impressão de baixa viscosidade automix foi misturado em uma seringa de elastômero (Espe, Fabrik Pharmazeutischer Praparate, Seefeld/Oberbay, Alemanha) e injetada em uma fenda ao redor do pilar. Resultados inconsistentes foram também apresentados por uma grande concentração de dados ao redor da mediana. Um pilar liso de metal, colocado paralelamente, em um recesso não reproduz o campo clínico de um dente cônico preparado, circundado por gengiva retraída. Constataram neste estudo que após a remoção do fio de retração medicado do sulco gengival, o espaço disponível para injeção do material de impressão de baixa-viscosidade foi medido em 0,3 a 0,4 mm, mas alcançou somente 0,2 mm, depois de 40 minutos, no estudo piloto. Tais áreas tão finas nas margens da impressão predisõem à quebras ou distorções, quando de sua remoção da boca. Os materiais Examix e Permadyne produziram as impressões mais precisas e consistentes com sulcos mais estreitos que 0,2 mm. Nenhum dos materiais de impressão usados foi adequado para sulcos de 0,05 mm de largura, por causa da alta incidência de rachaduras (quebras).

Jones et al.¹⁰, em 1996, realizaram estudo para determinar se os cimentos que contêm eugenol, utilizados com restaurações provisórias, poderiam inibir a polimerização do material de impressão de polivinil siloxane. A polimerização de um material de impressão leve (Express) foi avaliada in vitro, após seu contato direto com os dentes

humanos posteriores, expostos aos cinco agentes de cimentação para restaurações provisórias. Um total de 60 dentes humanos posteriores foram montados em blocos de gesso, medindo 2 polegadas x 2 polegadas (Whip Mix Corp.), e, em seguida, divididos aleatoriamente em seis grupos de 10 dentes montados por grupo. Um grupo foi designado para cada cimento e um grupo serviu como controle. Todos os dentes de cada grupo foram preparados para receber uma coroa fundida total, com o preparo aceitável do dente. Durante o preparo do dente e cada contato subsequente com o dente, as mãos foram vestidas com luvas. Coroas provisórias de estanho prateado foram ajustadas a cada dente preparado e cimentadas com o agente de cimentação correspondente do grupo. O excesso de cimento foi removido das margens com sonda depois que o cimento seco. O grupo de controle recebeu restaurações provisórias, assentadas ao dente sem os agentes de cimentação. Cada dente montado foi marcado no lado oposto com um identificador, único do grupo de cimento, e armazenado a 100% de umidade e temperatura ambiente, por 2 semanas em seis grupos distintos. As coroas provisórias foram removidas com um hemostato estéril. O cimento visível no preparo do dente foi removido com a ponta de um explorador estéril. Os dentes foram, então, randomicamente distribuídos, sem identificação do grupo de cimento, em uma tabela e numerados de 1 a 60. As impressões foram feitas para cada dente com a técnica putty-wash de dois tempos (OPW), conforme as recomendações do fabricante. Esperou-se 10 minutos para que cada impressão secasse por 10 minutos e então foi avaliada independentemente por três dentistas, para determinar a extensão da polimerização do material de impressão. A impressão foi visualmente avaliada como “não-inibidora” e “inibidora”, de acordo com o seguinte critério. “Inibidora” foi a classificação quando pelo menos uma dessas características foi encontrada na impressão: (1) uma substância oleosa na superfície prontamente coletada por uma ponta exploradora, à medida que é movida ao longo da superfície da impressão; (2) uma aparência ondulada na

superfície do material de impressão, ou (3) impressão não-polimerizada aderente à superfície do dente preparado. Se nenhum desses critérios foi observado, a impressão foi avaliada “não-inibidora”. Depois que as impressões foram avaliadas independentemente, três resultados individuais das avaliações foram comparados para cada impressão. Concluíram que uma análise de força (energia) com $p=0,05$ foi realizada e uma força de 0,80. Uma amostra de 10 itens por grupo foi considerada apropriada. Nenhum dos agentes de cimentação provisória testados evidenciou um efeito inibidor da polimerização do material de impressão de polivinil siloxane. Uma análise estatística abrangente dos resultados não foi computada, porque nenhum resultado inibidor foi detectado nesse estudo. Diversas substâncias têm o poder de interagir com materiais de impressão de polivinil siloxane durante a reação de estabilização (secagem). Durante essa investigação, o látex foi excluído como variável em potencial da retração da polimerização do polivinil siloxane. As luvas de vinil selecionadas para o presente estudo foram apontadas como não exercendo efeito em polimerização em estudos controlados. Assim sendo, esta investigação revelou que nenhum dos agentes de cimentação para próteses provisórias, contendo eugenol ou não contendo eugenol, causaram efeito inibidor na polimerização do material de impressão de polivinil siloxane Express.

Jokstad⁹, em 1999, realizou um estudo, com objetivo de determinar se profissionais eram capazes de observar diferenças clínicas no uso de fios de retração com três diferentes concentrações de medicamentos. Os materiais utilizados foram malhas com epinefrina coloridos em verde, trançado com epinefrina na cor branca e malha com sulfeto de alumínio na cor azul. Foram utilizados três tipos de fio (fino médio e grosso), num total de nove fios de retração gengival, deixados no sulco por 10 minutos antes de fazer a moldagem. Foram aplicadas seis perguntas aos participantes do estudo: 1. se o fio era facilmente acomodado no sulco gengival; 2. se o fio se rompia durante a inserção; 3. se a

hemostasia ocorria rapidamente; 4. quanto a gengiva se dilatava; 5. se o sangramento era evidente após remover o fio do sulco; e 6. se o sulco permanecia seco após remover o fio. Comparações realizadas por 22 estudantes de odontologia e a impressão clínica dos oito dentistas auxiliares foram submetidas a análise estatística, por meio desta análise os autores concluíram que vários produtos estão disponíveis para o dentista sem detalhar a eficácia clínica. Elencaram que devem ser estabelecidos critérios para descrever a eficácia clínica dos fios de retração gengival. Os fios de retração malha foram melhores classificados que os trançados. Os fios com epinefrina tiveram resultados semelhantes aos do fio com sulfeto de alumínio de acordo com os critérios de avaliação. Assim sendo, os dentistas devem considerar cuidadosamente os benefícios e as desvantagens dos fios de retração contendo epinefrina tendo em vista o risco potencial de efeitos adversos.

Nishioka et al.¹⁴, em 2000, realizaram estudo para avaliar e comparar a alteração dimensional entre um silicone de polimerização por adição e outro por condensação, que ocorreram em modelos de gesso após 24 horas e sete dias da moldagem. Utilizaram um silicone de polimerização por reação de adição pela técnica de moldagem dupla e um silicone de polimerização por reação de condensação pela técnica massa/fluido. Em um modelo de resina acrílica de uso laboratorial, dois preparos protéticos foram realizados, simulando um caso de prótese parcial fixa convencional. Foram confeccionadas trinta moldeiras individuais para serem utilizadas com os diferentes materiais. Os modelos foram obtidos em gesso tipo IV (Durone-Dentsply) e o modelo mestre de resina foram mensurados em locais predefinidos e em diferentes áreas, utilizando uma máquina de medir por coordenadas e um projetor de perfis no Laboratório de Metrologia Dimensional (IFI-CTA – São José dos Campos). Os valores da alteração dimensional (%) dos modelos obtidos foram submetidos ao teste ANOVA de Kruskal-Wallis em nível de significância de 5%, revelando que, nas distâncias interpilares, as mensurações obtidas no gesso foram

sempre maiores do que o modelo mestre em resina, contudo, nas mensurações das caixas, todas as mensurações foram menores que o modelo original, não importando a categoria do material. Assim, esses materiais possuem comportamentos dimensionais diferentes que dependem do local em que estão contidos.

Donovan⁴, em 2004 em seus estudos relata que restaurações indiretas, incluindo inlays, onlays, restauração parcial, como facetas, coroas totais de metalocerâmica ou de cerâmica, e inlays ou onlays de cerâmica injetados são usualmente utilizados para restaurar dentes e que essas restaurações têm frequentemente margens cervicais, as quais são intencionalmente colocadas no sulco gengival por propósitos estéticos e funcionais. Comenta que impressões inadequadas são frequentemente enviadas para laboratórios, e a maior deficiência percebida em tais impressões é a moldagem inadequada das bordas cervicais. Como o objetivo do procedimento é deslocar lateralmente os tecidos gengivais, de tal modo que uma massa de material de impressão de baixa-viscosidade possa ser introduzida no sulco alargado e capture o detalhe marginal, o deslocamento gengival pode ser realizado com o uso de diferentes técnicas. Considera que o uso de fio de retração com medicamento químico é comum a todas, sendo o uso de um fio é recomendado quando se faz impressões de um a três dentes preparados e com tecidos gengivais saudáveis. Já a técnica de fio duplo é rotineiramente utilizada em impressões de dentes múltiplos, e impressões quando a saúde do tecido está comprometida, e retardar o procedimento é impossível. Comenta ainda que alguns clínicos usam essa técnica rotineiramente para todas as impressões. Indica a técnica de infusão para o deslocamento da gengiva como uma abordagem significativamente diferente das técnicas de fios de um cordão só ou duplos. Isso porque ocasionalmente, mesmo com a técnica mais cuidadosa, áreas isoladas de sangramento podem aparecer quando o fio é removido do sulco. Assim sendo, em tais circunstâncias, o infusor e o medicamento podem ser usados no sulco, com aplicação de

firme pressão, por aproximadamente 15 minutos. Isso, previsivelmente, vai conter a hemorragia. Alerta que, quando o material de sulfato férrico for usado, os pacientes devem ser previamente alertados de que os tecidos podem ficar temporariamente escuros. Os tecidos adquirem uma aparência preto-azulada, que geralmente desaparece em alguns dias. Conclui que o deslocamento gengival é um importante procedimento no caso de restaurações fabricadas indiretas e que o deslocamento gengival é relativamente simples e eficaz, quando envolve tecidos gengivais saudáveis e margens estão adequadamente delineadas próximas dentro do sulco. A técnica mais comumente utilizada para o deslocamento gengival nesses casos é o uso de fios de retração gengival com medicamentos hemostáticos. Os fios de retração de calibre apropriado devem ser usados para proporcionar deslocamento lateral adequado e para criar uma largura sulcular média de 0,2 mm. Como não encontra nenhuma evidência científica de superioridade de uma técnica em relação à outra. Considera que a escolha da técnica depende da situação clínica e da preferência do profissional.

Kimoto et al.¹², fazendo uma revisão literária em 2005, examinam a superfície de materiais comumente usados em procedimentos restauradores, as quais foram contaminadas pelo contato indireto com a luva de látex e, em seguida, avaliadas em relação à inibição de polimerização do PVS. O efeito dos procedimentos de limpeza foi estudado na sequência. Afirma-se que o enxofre, conquanto elemento reativo, pode interferir na reação de polimerização do silicone. Além disso, o enxofre elementar, contido nas luvas de silicone e no material de tiras de borracha, pode reagir com o ácido catalítico cloroplátinico do material PVS de impressão 6-10. O ditiocarbamato dietil químico com zinco, contendo enxofre, usado durante a fabricação da luva de látex é um acelerador vulcanizador e preservativo. Foi comprovado que as luvas de látex causam uma inibição completa da polimerização dos materiais PVS testados. O enxofre tem sido apontado como o maior

responsável por tal inibição. Acredita-se que o contato indireto do material PVS de impressão com luvas de látex também influencia a reação de polimerização do PVS. Tal contaminação indireta da luva de látex ocorre via luvas de vinil, do fio de retração gengival e instrumentos de escala periodontal. A especulação do contato indireto obtiveram resultados que indicaram que há uma substância ativa que, embora invisível, permanece na superfície das peças, previamente tocada pela luva de látex, e poderia causar a contaminação do material de silicone para impressão. No entanto, a presença dessas substâncias ativas quimicamente transmissíveis não foi anteriormente documentada. Relatam que mesmo que prevaleça uma preocupação em relação ao uso de luvas de látex, elas permanecem como padrão, na prática clínica dos dentistas, por causa dos atributos, anteriormente mencionados, de resistência a furos, durabilidade, e satisfação do usuário. Assim sendo a presença de látex no contexto dentário permanece, apesar de toda a recomendação de sua remoção. A análise elementar das luvas e do fio de retração gengival examinados nesse estudo comprovou a transferência de partículas de enxofre às superfícies das luvas de vinil e dos fios de retração gengival, após breve contato com o látex. Os métodos tradicionais de lavagem das mãos ou higienização com, ou sem, surfactantes não resultaram na eliminação das partículas. Esse estudo focalizou somente o contato breve com a luva de látex como fonte potencial de contaminação. Outras fontes possíveis de contaminação, como o dique de borracha, não foram examinados nesse estudo. Não foi possível a remoção desses contaminadores das luvas de vinil e do fio de retração gengival testados, com nenhum dos três protocolos de limpeza testados neste estudo (limpeza com água, com água e sabão, com álcool).

Ayo-Yusufa¹, em 2005, em seu estudo objetivou avaliar os efeitos dos fluidos de retração gengival (GRF) sobre as superfícies de dentina preparadas, e testar a hipótese-nula de que a prévia exposição das superfícies de dentina, por longo tempo, a quaisquer dos

fluidos avaliados não influencia o condicionamento ácido das superfícies expostas. A investigação foi realizada usando MEV (microscopia eletrônica de varredura) e a análise de energia dispersiva de raio X (EDX). Os GRFs estudados foram o Hemodent (HMDT), Astringedent (AST) e o Ultradent tamponado a 25% de cloreto de alumínio (ULTB). Seções longitudinais de superfícies de dentina com granulagem 220 foram expostas ao GRF para 0,5-, 1-, 2- e 5-minutos (n=4 cada). Um outro grupo de amostras foi exposto, por 20 segundos, à aplicação de 35% de ácido fosfórico (PA) sobre a dentina pré-tratada com GRF. As amostras de controle não foram expostas ao GRF. Diferenças no efeito do condicionamento ácido – uma função do conteúdo de Ca detectados pelo EDX - foram analisadas, usando o teste classificatório de Friedman e Wilcoxon ($P \leq 0,05$). O MEV revelou a presença de uma matriz, relativamente não-porosa e amorfa, mas muitos dos orifícios tubulares de dentina permaneceram obstruídos. Precipitações granulares, as quais permaneceram mesmo após o condicionamento ácido, foram observadas nas superfícies expostas à Hemodent por 5 minutos. Um típico crescimento de cristais foi observado nas superfícies expostas a Astringedent por 1 a 2 minutos, anteriormente ao condicionamento ácido. Os dados EMX demonstraram que houve diferenças no conteúdo de Ca, mas o AST e o HMDT não foram significativamente diferentes. A exposição das superfícies de dentina preparadas a esses três GRFs alterou sua morfologia e reduziu a suscetibilidade da dentina ao condicionamento ácido, de tal forma que a hipótese-nula foi rejeitada. A exposição *in vitro* da dentina humana preparada a quaisquer dos três fluidos de retração testados alterou a morfologia da superfície da dentina e reduziu a sua suscetibilidade a desmineralização causada pelo ácido fosfórico a 35%. Portanto, dentro dos limites desse estudo, a hipótese-nula foi rejeitada.

Garcia et al.⁵, em 2006, em uma revisão da literatura, avaliaram os fatores que influenciam a precisão de moldagens com elastômeros. Consideram que, frente à

necessidade de materiais que duplicassem as estruturas bucais com precisão de detalhes, permitindo o sucesso de próteses fixas e removíveis, materiais de moldagem elastoméricos passaram a serem mais utilizados pelos cirurgiões-dentistas, principalmente por suas propriedades de fluidez, plasticidade e elasticidade, rigidez, precisão de impressão e estabilidade dimensional. Segundo os mesmos, devem-se selecionar de preferência materiais elastoméricos por suas propriedades superiores em relação à reprodução de detalhes e estabilidade dimensional. A seleção das moldeiras adequadas para cada situação clínica é de fundamental importância. Moldeiras individuais de resina acrílica podem gerar moldes mais acurados em determinadas situações, como para modelos parciais de próteses fixas ou nos casos de próteses totais. As moldeiras de estoque são mais adequadas para moldagem completa dos arcos.

Wöstman et al.²¹, em 2008 com objetivo de comparar a precisão da margem gengival da moldagem após procedimentos de retração químico mecânico e cirúrgico com eletro cirurgia. Realizaram um estudo que foram utilizadas as regiões anteriores de mandíbulas de 10 vacas recém sacrificadas. Nelas, três incisivos laterais de cada lado da mandíbula foram preparados de maneira o mais similar possível. Após a preparação dos dentes, dois tipos de técnica de retração foram utilizadas. Uma com fio de retração impregnada com epinefrina e a segunda com eletro cirurgia. Em cada mandíbula foram utilizadas duas técnica de moldagem (um passo e duplo passo). Os moldes foram obtidos entre 1 a 3 horas após a moldagem. Foram confeccionados *copings* de medição nos modelos e adaptados nos dentes naturais que foram retirados cuidadosamente de cada mandíbula para medir a discrepância marginal. Os autores obtiveram como resultado uma variação de discrepância entre 0 e 50µm, houve discrepância entre os dois grupos, porém não significativa. Concluíram que os dois métodos chegaram a resultados satisfatórios e a diferença da discrepância entre eles não foi significativa em ambos os passos de

moldagem. Citam que a condição periodontal em dentes restaurados é diretamente influenciada pelo ajuste marginal da restauração, o qual, por sua vez, está intimamente relacionado à qualidade da moldagem. No entanto, a influência da técnica de retração e da impressão na elaboração do molde tem sido pouco estudada.

Sabio et al.¹⁸, em 2008, realizaram dois tipos de testes (teste de resistência à tração e o teste de inibição de polimerização) para avaliar as propriedades físicas e químicas de quatro materiais de impressão: - polisulfeto (Permalastic), - um poliéter (Impregnum), - uma silicone de condensação (Xantopren) e - um polivinilsiloxano (Aquasil), quando polimerizados em contato com uma solução de retração gengival convencional (Hemostop) e duas outras experimentais (Vislin - cada contém cloreto de metiltionínio 0,015 mg, cloreto de tetrazolina 0,5mg, Veículo constituído pó ácido bórico, borato de sódio, cloreto de sódio, edetato dissodico, cloreto de benzalcônico como conservante e água destilada q.s.p 1,0ml - e Afrin - cada ml contém cloridrato de oximetazona 0,25mg (0,025%) em solução aquosa isotônica estéril e cristalina de cloreto de sódio, edetato dissódico e ácido bórico, com cloreto de benzalcônio como preservativo e o PH é ajustado a 6,4 +/- 0,1 com hidróxido de sódio). Para o teste de resistência à tração, os materiais de impressão foram misturados e colocados em uma placa de metal com perfurações que continham resíduos de solução de retração gengival. Depois da polimerização, as amostras foram testadas quanto à resistência á tração em uma máquina universal de testes. Para o teste de inibição de polimerização, as amostras foram obtidas após as impressões terem sido coletadas de uma matriz com perfurações que continham uma gota de solução de retração gengival. Dois examinadores independentes decidiram se o material de impressão obtido continuava não-polimerizado, o que indicava interferência das soluções químicas. Os moldes submetidos ao Hemostop e ao Afrin apresentaram valores de resistência à tração significativamente mais baixos do que os do grupo de controle ($p \leq 0,05$), mas nenhuma

diferença significativa foi detectada entre o Vislin e o grupo de controle. Para o poliéter, as amostras preparadas em contato com as soluções de retração gengival apresentaram valores de resistência à tração significativamente mais baixos ($p \leq 0,05$) do que os das amostras do grupo de controle. Para a silicone de condensação, não foi detectada diferença significativa entre os grupos de controle e os grupos testados ($p=0,238$). Para o polivinilsiloxano, somente o grupo preparado em contato com o Hemostop apresentou valor de resistência à tração significativamente menor do que o do grupo de controle. Concluíram que: 1. A resistência à tração do polisulfeto diminuiu depois do contato com o Hemostop e o Afrin; 2. Nenhuma das soluções químicas inibiu a polimerização do polisulfeto; 3. O poliéter apresentou menor resistência à tração depois da polimerização em contato com os três agentes de retração gengival; 4. O poliéter teve sua polimerização inibida somente pelo Hemostop; 5. Nenhuma das soluções químicas afetou a resistência à tração da silicone de condensação; 6. Somente o Hemostop inibiu a polimerização da silicona de condensação; 7. As amostras de polivinilsiloxano polimerizadas em contato com o Hemostop apresentaram resistência à tração significativamente menor; 8. Nenhuma das soluções químicas (Afrin e Vislin) afetou a resistência à tração do polivinilsiloxano e da silicona de condensação; 9. Os resultados do teste de resistência à tração e do teste de inibição de polimerização sugerem que o Vislin pode ser usado como substância de retração gengival sem que as propriedades testadas das quatro substâncias testadas sejam afetadas.

Phatale et al.¹⁶, em 2010 fizeram uma pesquisa com o objetivo de identificar se materiais retratores mecânicos e químicos danificam o epitélio do sulco gengival e qual técnica é melhor e causa menos dano ao periodonto. Foram utilizados 30 pacientes entre 11 e 17 anos com saúde periodontal adequada, nos quais foram utilizadas três formas de retração gengival: fio de retração com ácido clorídrico com 5% de alumínio (Ultrapak),

pasta de retração Expasyl (cloreto de alumínio a 15%) e pasta de retração Magic Foam (poliviniloxine). Após 48 horas os dentes nos quais foram realizadas as retrações foram extraídos juntamente com a gengiva marginal adjacente e avaliados microscopicamente para verificar os danos celulares. Os resultados foram melhores para o Expasil e para o creme Magic Foam, quando comparados com o fio de retração gengival, além de ser mais fácil e seguro de ser usado e não haver necessidade de anestesia e com um ferimento menor para o epitélio.

Bennani et al.², fazendo uma revisão literária em 2010, com o objetivo de relatar erros de moldagem de margens finas, descreveram uma variedade de técnicas de deslocamento gengival e se estas poderiam ser aplicadas ao redor de tecido peri-implantar. Compararam tecido periodontal a tecido peri-implantar nos quesitos: margem gengival, sulco gengival, epitélio queratinizado, epitélio conjuntivo, modo de inserção das fibras gengivais no cimento, largura biológica e ligamento periodontal. Foram examinadas as técnicas de retração disponíveis para dentes naturais e sua potencial aplicação em restaurações de implantes. Foram elas: a) Retração mecânica (fios de retração, técnica de um fio e duplo fio); b) retração (fio com epinefrina, sulfato de alumínio e sulfato de alumínio e potássio, cloreto de alumínio e sulfato férrico); c) produtos químicos em matriz injetada (laser, eletrocirurgia, curetagem rotatória). Consideram que a laceração do epitélio sulcular causará ulcerações e poderá retardar a cicatrização. Assim consideram que o uso de fio de retração mecânica pode ser contraindicado ao redor do implante, com exceção dos casos nos quais o sulco gengival do paciente for raso com mucosa saudável, robusta e biótipo periodontal espesso. A adição de substância química ao fio pode levar a inflamação do tecido intrasulcular. Concluíram que todos os agentes usados na retração gengival são irritativos e os estudos mostram seus efeitos adversos aos tecidos periodontais, porém

pouco se sabe sobre os efeitos destes elementos químicos quando eles entram em contato com tecidos peri-implantares.

3. Proposição

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre os efeitos locais e sistêmicos de substâncias hemostáticas.

4. Artigo Científico

Artigo relacionado para especialidade de Prótese Dentária preparado segundo as normas da Revista Gaúcha de Odontologia (RGO).

Título:

Efeitos locais e sistêmicos de substâncias hemostáticas: Revisão de literatura
Systemic and local effects of hemostatic substance: A literature review

Short title:

Efeitos locais e sistêmicos de substâncias hemostáticas
Systemic and local effects of hemostatic substance

Rogério Savi Agulham¹

Vitor Coró²

Endereço para correspondência:

Rogério Savi Agulham

Rua Emilio de Menezes, 355. CEP: 80510320, Bairro: São Francisco, Curitiba-Paraná

Telefone: (41) 3338-7029

Email: agulham@hotmail.com

Vitor Coró

Rua Jacarezinho, 656. CEP 80710150. Curitiba-Paraná

Telefone: (41) 35956000

Email: vitorcoro@yahoo.com.br

¹ Especialista em Prótese Dentária, no Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico. Curitiba- PR.

² Mestre em Reabilitação Oral UFU /Uberlândia.Doutorando em Reabilitação Oral USP Ribeirão Preto.

Resumo

Este artigo tem como objetivo uma revisão de literatura dos efeitos locais e sistêmicos dos líquidos hemostáticos. Várias técnicas químicas e mecânicas de afastamento gengival foram desenvolvidas e são relatadas na literatura. O desenvolvimento dos materiais elastoméricos exigiu que os métodos de afastamento gengival fossem dominados. No entanto, faz-se necessário conhecer o potencial efeito local e sistêmico que as substâncias químicas possam provocar. Assim, este estudo tem como objetivo analisar, através de uma revisão de literatura, estes efeitos dos líquidos hemostáticos. Algumas substâncias apesar de um bom comportamento clínico, podem causar reações adversas sistêmicas. Outras substâncias também demonstram bons resultados, mas são irritantes locais dependendo da quantidade e tempo de utilização. Os químicos ainda podem interferir no próprio material de moldagem a ser utilizado e na utilização de adesivos e cimentos resinosos. As lesões impostas pelos métodos de afastamento gengival podem adquirir caráter irreversível se ignorarmos os aspectos biofisiológicos do periodonto sulcular. Sendo assim mais estudos são recomendados para investigar as propriedades fisicoquímicas de fluidos de retração gengival. Portanto, deve-se avaliar a região em que vai se aplicar a técnica escolhida (um ou dois fios), que tipo de tecido periodontal será afastado, tipo de material de moldagem a ser empregado e a habilidade do profissional que irá aplicá-la. .

Termo de indexação: Retração Gengival, Sulco Gengival, Materiais Dentários.

Abstract

This article has the objective of reviewing the published materials on the systemic and local effects of the hemostatic fluids. Various of the developed chemical and mechanical gingival retraction techniques are described and accounted on the materials. The development of elastomeric materials demanded that gingival retraction be mastered. However, it is paramount to hold knowledge over the local and systemic effects of the chemical substances. Therefore, this study shall analyze the effects of the hemostatic fluids. Some substances may cause adverse systemic reactions despite their good clinical behavior. Other substances demonstrate good results but may cause local irritation if used extensively and excessively. The chemicals may also interfere with the casting materials such as adhesives and resin cements. The damage caused by the gingival retraction methods may become irreversible if the biofisiological aspects of the periodontal groove be ignored. Thus further studies are necessary to investigate the physiochemical properties of the fluids contained in retraction wires. Hence, the area in which the technique is to be applied must be evaluated and consideration must be given to the materials used and the abilities of the professional that will be performing the procedure

Keywords: Gingival retraction, Gingiva, Dental Materials.

Introdução

Na especialidade de prótese fixa, cada uma das etapas executadas pelo cirurgião-dentista e pelo laboratório de prótese são igualmente importantes e se a falha ocorrer em apenas um destes passos o resultado do trabalho pode ser insucesso. Uma das etapas que se não for realizada com cuidado e atenção à técnica pode impossibilitar a confecção de uma prótese bem adaptada é a moldagem¹.

Para que a estética seja alcançada na prótese, o limite do término de assentamento das coroas deve estar subgingival (dentro do sulco gengival), e com espessura adequada². Para que uma coroa curta tenha maior retenção também deve-se levar o término até a região intra-sulcular. Por este motivo, durante o procedimento de moldagem, o afastamento gengival é necessário para que o término seja bem delimitado no modelo e haja uma boa adaptação das coroas protéticas³.

Várias técnicas, químicas e mecânicas, de afastamento gengival foram desenvolvidas e são relatadas na literatura. A evolução dos materiais de moldagem à base de borracha permitiu que o método do afastamento gengival por meio de fios de retração fosse cada vez mais utilizado¹. O fio é inserido dentro do sulco, com ou sem a utilização de agentes químicos, promovendo o afastamento mecânico ou químico-mecânico¹.

No entanto, existem problemas relatados com a utilização das substâncias químicas para retração gengival. Efeitos locais e sistêmicos devem ser avaliados para que exista segurança na aplicação das técnicas. Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo uma revisão de literatura sobre estes efeitos dos líquidos hemostáticos.

Houston et al.⁴ realizaram estudos referentes ao efeito do fio de retração gengival impregnado com epinefrina-r sobre o sistema cardiovascular, e descrever os resultados obtidos. Os critérios de inclusão incluíam a existência de 9 dentes espaçados e a ausência de periodontite ou gengivite generalizada. Nenhuma mudança consistente em frequência cardíaca ou pressão arterial resultou da retração gengival em decorrência da utilização de epinefrina-r. O acompanhamento eletrocardiográfico não revelou mudanças que sugerem a influência do efeito da epinefrina. A arritmia percebida foi atribuída a um leve reflexo de imobilização (amordaçamento). Os autores relatam que as chances de incidentes com a retração e tomada de moldes foram mínimas e não podem ser atribuídas à absorção de epinefrina. Somente dois pacientes demonstraram mudanças sugestivas de efeitos simpatomiméticos.

Pelzner et al.³, relatam que a retração gengival é um procedimento obrigatório quando se deseja obter impressões precisas naqueles locais onde as margens de preparo estão abaixo da margem da gengiva. Destaca-se que o método de retração ideal é aquele que não causa dano ao tecido local e não traz qualquer efeito sistêmico. Atualmente, os fios impregnados disponíveis comercialmente apresentam pelo menos uma desvantagem: as drogas neles usadas comumente. São elas: 8% de epinefrina racêmica, 1:1000 (0.1%) de epinefrina racêmica, 100% de alumínio, 8% de cloreto de zinco e 40% de cloreto zinco. A epinefrina racêmica é preferida por causa das reações adversas que têm o zinco e o alumínio. Altas concentrações de cloreto de zinco são corrosivas e causam dano permanente ao tecido mole e, às vezes, ao osso; os compostos de alumínio são irritativos e caústicos quando utilizados em concentrações altas. Relatam que muitos dentistas que utilizam sistematicamente os fios comercializados, com níveis típicos de epinefrina racêmica, e também relatam um número significativo e preocupante de situações, nas quais os pacientes apresentam palpitações temporárias, suor e mal-estar. Esses incidentes sugerem, até mesmo, que a aplicação de epinefrina em pacientes saudáveis pode ser um procedimento arriscado.

Hatch et al.⁵ realizaram um estudo aleatório cego para medir as mudanças em frequência cardíaca, média da pressão arterial, o valor da pressão do pulso e níveis de catecolaminas no plasma por 60 minutos, após a colocação do fio de retração impregnado de epinefrina racêmica (r) ou com alumínio em sulcos gengivais de 9 voluntários saudáveis. O fio impregnado com epinefrina-r resultou em aumentos significativos ($p < 0,01$) na concentração de epinefrina no plasma após 60 minutos, mas não houve significativas mudanças hemodinâmicas induzidas pela epinefrina. Conforme essas constatações, o fio de retração gengival impregnado de epinefrina, colocado em um sulco intacto e não machucado em um adulto saudável, não deverá produzir resposta hemodinâmica significativa.

Gennaro et al.⁶, fizeram uma comparação da inflamação gengival relacionada aos fios de retração, a amostra foi composta por dezoito adolescentes, que necessitavam de extração pré-molar antes do tratamento ortodôntico. Nenhum dos pacientes mostrava evidências de gengivite marginal. Os pré-molares maxilares em pares, que seriam extraídos posteriormente, foram identificados e divididos em quatro lados receptores – vestibular direito, lingual direito, vestibular esquerdo e lingual esquerdo. Aleatoriamente, um fio de retração diferente foi colocado em cada um dos quatro sulcos. Esses quatro fios foram

tradados ou não, com sulfeto de alumínio e potássio, cloreto de alumínio, ou apresentava 8% de epinefrina racêmica. Indicativos de inflamação, como espongiose, acantose e a presença de tecido de granulação que não podiam ser confiavelmente quantificados foram ignorados. Em 24 horas houve estatisticamente significativa ($p < 0,05$) e o sulfeto de alumínio e potássio alumínio tendeu a apresentar as descobertas mais favoráveis depois de ambos os intervalos. O sulfato de alumínio e potássio, o cloreto de alumínio e a epinefrina racêmica a 8% não demonstraram diferenças, embora o sulfato de alumínio e potássio tenha produzido menos mudanças inflamatórias do que os outros agentes. Parece que outros fatores que não o agente químico (por exemplo, diferenças fisiológicas entre os pacientes) podem desempenhar um papel importante na quantidade de inflamação gengival causada.

Jokstad⁷ avaliaram a capacidade dos profissionais em diferenciar a ação de fios de retração com três diferentes concentrações de medicamentos: a) malhas com epinefrina; trançado com epinefrina; e malha com sulfeto de alumínio, em três tipos de fio (fino médio e grosso), num total de nove fios de retração gengival, deixados no sulco por 10 minutos antes de fazer a moldagem. O resultado evidenciou que os fios de retração malha foram melhores classificados que os trançados e os fios com epinefrina tiveram resultados semelhantes aos do fio com sulfeto de alumínio de acordo com os critérios de avaliação, alertando os dentistas da necessidade em considerar cuidadosamente os benefícios e as desvantagens dos fios de retração contendo epinefrina, tendo em vista o risco potencial de efeitos adversos.

Ayo-Yusufa⁸, avaliou os efeitos dos fluidos de retração gengival (GRF) sobre as superfícies de dentina preparadas, testando a hipótese-nula de que a prévia exposição das superfícies de dentina, por longo tempo, a quaisquer dos fluidos avaliados não influencia o condicionamento ácido das superfícies expostas. A investigação foi realizada usando MEV microscopia eletrônica de varredura e a análise de energia dispersiva de raio X (EDX). Os GRFs estudados foram o Hemodent (HMDT), Astringedent (AST) e o Ultradent tamponado a 25% de cloreto de alumínio (ULTB). Seções longitudinais de superfícies de dentina com granulagem 220 foram expostas ao GRF para 0,5-, 1-, 2- e 5-minutos ($n=4$ cada). Um outro grupo de amostras foi exposto, por 20 segundos, à aplicação de 35% de ácido fosfórico (PA) sobre a dentina pré-tratada com GRF. As amostras de controle não foram expostas ao GRF. Diferenças no efeito do condicionamento ácido – uma função do conteúdo de Ca detectados pelo EDX - foram analisadas, usando o teste classificatório de

Friedman e Wilcoxon ($p \leq 0,05$). O MEV revelou a presença de uma matriz, relativamente não-porosa e amorfa, mas muitos dos orifícios tubulares de dentina permaneceram obstruídos. A exposição das superfícies de dentina preparadas a esses três GRFs alterou sua morfologia e reduziu a suscetibilidade da dentina ao condicionamento ácido, de tal forma que a hipótese-nula foi rejeitada. A exposição *in vitro* da dentina humana preparada a quaisquer dos três fluidos de retração testados alterou a morfologia da superfície da dentina e reduziu a sua suscetibilidade a desmineralização causada pelo ácido fosfórico a 35%. Portanto, dentro dos limites desse estudo, a hipótese-nula foi rejeitada.

Wöstmann et al.⁹ compararam a precisão da margem gengival da moldagem após procedimentos de retração químico mecânico e cirúrgico com eletro cirurgia. Para tanto, foram utilizadas as regiões anteriores de mandíbulas de 10 vacas recém sacrificadas. Após preparação dos dentes dois tipos de técnica de retração foram utilizadas, uma com fio de retração impregnada com epinefrina e a segunda com eletro cirurgia pela técnica de moldagem de um passo ou única e técnica de moldagem dupla, vazadas entre uma e três horas após moldagem. No grupo das 10 mandíbulas foram preparados seis dentes, o mais parecido possível três de cada lado do hemiarco num lado usando fio de retração com epinefrina e no outro arco eletro cirurgia e em cada mandíbula foi usado as duas técnicas de moldagem (um passo e duplo passo). Foram confeccionado *copings* de medição nos modelos e adaptados nos dentes naturais que foram retirados cuidadosamente de cada mandíbula para medir a discrepância marginal. Os resultados apontaram uma variação de discrepância entre 0 e 50 μ m concluindo que os dois métodos chegaram a resultados satisfatórios, sendo que a diferença da discrepância entre eles não foi significativa em ambos os passos de moldagem.

Sabio et al.¹⁰ elencam dois tipos de testes (teste de resistência à tração e o teste de inibição de polimerização) foram realizados para avaliar as propriedades físicas e químicas de quatro materiais de impressão (um polisulfeto (*Permalastic*), um poliéter (*Impregnum*), uma silicona de condensação (Xantopren) e um polivinilsiloxano (Aquasil), quando polimerizados em contato com uma solução de retração gengival convencional (*Hemostop*) e duas outras experimentais (Vislin - cada ml contém cloreto de metiltionínio 0,015 mg, cloreto de tetrazolina 0,5mg, Veículo constituído pó ácido bórico, borato de sódio, cloreto de sódio, edetato dissódico, cloreto de benzalcônico como conservante e água destilada q.s.p 1,0ml - e Afrin - cada ml contém cloridrato de oximetazona 0,25mg (0,025%) em solução aquosa isotônica estéril e cristalina de cloreto de sódio, edetato dissódico e ácido

bórico, com cloreto de benzalcônio como preservativo e o PH é ajustado a 6,4 +/- 0,1 com hidróxido de sódio). Para o polisulfeto, o teste de comparação múltipla de Dunnett foi utilizado para comparações com o grupo de controle. O Hemostop e o Afrin apresentaram valores de resistência à tração significativamente mais baixos do que os do grupo de controle ($p \leq 0,05$), mas nenhuma diferença significativa foi detectada entre o Vislin e o grupo de controle. Para o poliéter, as amostras preparadas em contato com as soluções de retração gengival apresentaram valores de resistência à tração significativamente mais baixos ($p \leq 0,05$) do que os das amostras do grupo de controle. Para a silicona de condensação, não foi detectada diferença significativa entre os grupos de controle e os grupos testados ($p=0,238$). Para o polivinilsiloxano, somente o grupo preparado em contato com o Hemostop apresentou valor de resistência à tração significativamente menor do que o do grupo de controle. Com seus testes chegaram as seguintes conclusões: 1. A resistência à tração do polisulfeto diminuiu depois do contato com o Hemostop e o Afrin; 2. Nenhuma das soluções químicas inibiu a polimerização do polisulfeto; 3. O poliéter apresentou menor resistência à tração depois da polimerização em contato com os três agentes de retração gengival; 4. O poliéter teve sua resistência à tração diminuída somente pelo Hemostop; 5. Nenhuma das soluções químicas afetou a resistência à tração da silicona; 6. Somente o Hemostop inibiu a polimerização da silicona de condensação; 7. As amostras de polivinilsiloxano polimerizadas em contato com o Hemostop apresentaram resistência à tração significativamente menor; 8. Nenhuma das soluções químicas (Afrin e Vislin) afetou a resistência à tração do polivinilsiloxano e da silicona de condensação; 9. Os resultados do teste de resistência à tração e do teste de inibição de polimerização sugerem que o Vislin pode ser usado como substância de retração gengival sem que as propriedades testadas das quatro substâncias testadas sejam afetadas.

Phatale et al.¹¹, fizeram uma pesquisa com o objetivo de identificar se materiais retratores mecânicos e químicos danificam o epitélio do sulco gengival e qual técnica é melhor e causa menos dano ao periodonto. Foram utilizados 30 pacientes entre 11 e 17 anos com saúde periodontal nos quais foram utilizadas três formas de retração gengiva: fio de retração com ácido clorídrico 5% (*Ultrapak*), pasta de retração Expasyl (cloreto de alumínio a 15%) e pasta de retração *Magic Foam* (polivinilsiloxina). Após 48 horas os dentes nos quais foram realizadas as retrações foram extraídos juntamente com a gengiva marginal adjacente e avaliados microscopicamente para verificar os danos celulares. Os resultados foram melhores para o Expasil e creme *Magic*.

Bennani et al.¹² com o objetivo de relatar erros das margens com impressão finas, descreveram uma variedade de técnicas de deslocamento gengival comparando dentes naturais e se estas poderiam ser aplicadas ao redor de tecido peri-implantar. Compararam tecido periodontal a tecido peri-implantar tais como margem gengival, sulco gengival, epitélio queratinizado, epitélio conjuntivo, no cimento modo de inserção das fibras gengivais, largura biológica e ligamento periodontal foram examinadas as técnicas de retração disponíveis para dentes naturais e sua potencial aplicação em restaurações de implantes, com técnicas de retração. Retração mecânica (fios de retração, técnica de um fio e duplo fio), retração quimomecânica (fio com epinefrina, sulfato de alumínio e sulfato de alumínio e potássio, cloreto de alumínio, se sulfato férrico), produtos químicos em matriz injetada, uma matriz inerte Retração cirúrgica (laser, eletrocirurgia, curetagem rotatória). Todos os agentes usados na retração gengival são irritativos e os estudos mostram seus efeitos adversos aos tecidos periodontais, porém pouco se sabe sobre os efeitos destes elementos químicos quando eles entram em contato com tecidos peri-implantares.

Discussão

Houston et al.⁴ em 1970, estudaram os efeitos sistêmicos da epinefrina-r durante o procedimento de moldagem e não constataram alterações cardiológicas causadas pela substância. Já Pelzner³ et al. em 1978, compararam a mesma epinefrina com o cloreto de zinco e compostos de alumínio, e relataram que em alguns casos o paciente tratado com o fio impregnado de epinefrina apresentou palpitações, mal-estar e sudorese. Ambos autores concordam no fato que é difícil verificar se os sintomas e sinais são decorrentes da própria substância ou de uma situação de stress.

Hatch et al.⁵ em 1984 constatou que apesar de encontrar aumento de epinefrina no plasma dos pacientes após 60 minutos, não foram encontradas alterações sistêmicas causadas por isso. Estes autores também colocam a possibilidade da ansiedade do paciente ser responsável pela liberação de catecolaminas endógenas, que causam aumento na frequência cardíaca. Quando Sahaw et al.¹³ compararam em 1987, fios impregnados com fios não impregnados com epinefrina, verificaram diferenças significativas no nível da substância no plasma sanguíneo, principalmente em sulcos lesionados com brocas. Para prevenir estes níveis elevados, recomendam que deve-se utilizar estas substâncias químicas quando o epitélio gengival se apresentar íntegro. Quando durante o preparo do dente a

gengiva é atingida, deve-se tomar cuidado com substâncias hemostáticas, que podem entrar na corrente sanguínea.

Jokstad⁷ avaliaram a capacidade dos profissionais em diferenciar a ação de fios de retração com três diferentes concentrações de medicamentos: a) malhas com epinefrina; trançado com epinefrina; e malha com sulfeto de alumínio, em três tipos de fio (fino médio e grosso), num total de nove fios de retração gengival, deixados no sulco por 10 minutos antes de fazer a moldagem. O resultado clínico dos fios com epinefrina foram semelhantes aos do fio com sulfeto de alumínio, o que abre discussão para uma melhor análise, por parte dos dentistas quanto as vantagens e desvantagens em utilizar a epinefrina vistos seus efeitos sistêmicos.

Além de efeitos sistêmicos, as substâncias hemostática pode causar alterações no próprio material de moldagem como visto por Sabio et al.¹⁰. Neste trabalho os autores elencam dois tipos de testes (teste de resistência à tração e o teste de inibição de polimerização) foram realizados para avaliar as propriedades físicas e químicas de quatro materiais de impressão (um polisulfeto (*Permalastic*), um poliéter (*Impregnum*), uma silicona de condensação (*Xantopren*) e um polivinilsiloxano (*Aquasil*), quando polimerizados em contato com uma solução de retração gengival convencional (*Hemostop*) e duas outras experimentais (*Vislin* - cada ml contém cloreto de metiltionínio 0,015 mg , cloreto de tetrazolina 0,5mg, e *Afrin* - cada ml contém cloridrato de oximetazona 0,25mg (0,025%). Para o polisulfeto, o teste de comparação múltipla de Dunnett foi utilizado para comparações com o grupo de controle. O *Hemostop* e o *Afrin* apresentaram valores de resistência à tração significativamente mais baixos do que os do grupo de controle ($p \leq 0,05$), mas nenhuma diferença significativa foi detectada entre o *Vislin* e o grupo de controle. Para o poliéter, as amostras preparadas em contato com as soluções de retração gengival apresentaram valores de resistência à tração significativamente mais baixos ($p \leq 0,05$) do que os das amostras do grupo de controle. Para a silicona de condensação, não foi detectada diferença significativa entre os grupos de controle e os grupos testados ($p=0,238$). Para o polivinilsiloxano, somente o grupo preparado em contato com o *Hemostop* apresentou valor de resistência à tração significativamente menor do que o do grupo de controle. Com seus testes chegaram as seguintes conclusões: 1. A resistência à tração do polisulfeto diminuiu depois do contato com o *Hemostop* e o *Afrin*; 2. Nenhuma das soluções químicas inibiu a polimerização do polisulfeto; 3. O poliéter apresentou menor resistência à tração depois da polimerização em contato com os três agentes de

retração gengival; 4. O poliéter teve sua resistência à tração diminuída somente pelo Hemostop; 5. Nenhuma das soluções químicas afetou a resistência à tração da silicona; 6. Somente o Hemostop inibiu a polimerização da silicona de condensação; 7. As amostras de polivinilsiloxano polimerizadas em contato com o Hemostop apresentaram resistência à tração significativamente menor; 8. Nenhuma das soluções químicas (Afrin e Vislin) afetou a resistência à tração do polivinilsiloxano e da silicona de condensação; 9. Os resultados do teste de resistência à tração e do teste de inibição de polimerização sugerem que o Vislin pode ser usado como substância de retração gengival sem que as propriedades testadas das quatro substâncias testadas sejam afetadas.

Conforme Camargo et al.¹⁴, a epinefrina, o cloreto e sulfato de alumínio, e sulfato férrico, não influenciaram na polimerização do silicone de adição no trabalho, já o contato deste material com o látex das luvas de procedimento, influenciou na presa do silicone. Do mesmo modo, Kimoto⁸ et al. confirma que, após breve contato com o látex, há transferência de partículas de enxofre e compostos de cloreto de enxofre nas superfícies das luvas de vinil e dos fios de retração gengival, o que por sua vez, inibem a polimerização do material PVS de impressão dental.

Quanto a capacidade de absorção de fluídos dos fios de retração, Runyan, Reddy Junior e Shimoda¹⁵, concluíram em seus estudos que fios de tamanho 0, usados em uma técnica de 2 fios com cloreto de alumínio absorveram plasma em uma quantidade considerável maior em peso que o fio seco, no entanto, saturar os fios de retração não afeta a capacidade de absorção de fluido pelo fio. É importante lembrar que independente do fio de retração utilizado, a impressão protética fixa será bem-sucedida se a manipulação dos tecidos for efetuada de forma adequada.

Os fios de retração não apresentam riscos ou influência direta na inflamação gengival. Estudos realizados por Gennaro et al.⁶ com 18 adolescentes, evidenciaram que o sulfato de alumínio e potássio, o cloreto de alumínio e a epinefrina racêmica a 8% após 15 minutos, não influenciam no número de células inflamatórias de forma significativa, sendo que, conforme conclui os autores, a influência no número de células inflamatórias pode estar associado mais a diferenças fisiológicas dos pacientes que aos medicamentos utilizados.

Nos casos das restaurações indiretas, incluindo *inlays* fundidos de ouro, *onlays*, restaurações parciais com facetas e coroas totais, coroas metalocerâmicas e de cerâmica, e *inlays* e *onlays* de cerâmica embutidos, o uso de fios de retração com medicamentos

hemostático tem sido a técnica mais utilizada, com uma atenção especial para os fios de retração com epinefrina, que nesses casos, segundo Donovan¹ devem ser evitados.

Em 2008, Wöstman et al.⁹, apresenta uma comparação da precisão da margem gengival entre o fio de retração impregnada com epinefrina e a eletrocirurgia cujos resultados apontaram que os dois métodos obtiveram resultados satisfatórios com discrepâncias insignificantes. Foram confeccionado *copings* de medição nos modelos e adaptados nos dentes naturais para medir a discrepância marginal. Os resultados apontaram uma variação de discrepância entre 0 e 50 µm concluindo que os dois métodos chegaram a resultados satisfatórios, sendo que a diferença da discrepância entre eles não foi significativa.

Phatale et al.¹¹, em 2010 comparou os danos celulares causados por diferentes materiais de retração gengival. Após 48 horas os dentes nos quais foram realizadas as retrações foram extraídos juntamente com a gengiva marginal adjacente e avaliados microscopicamente para verificar os danos celulares. Os materiais recomendados por causarem menores danos celulares no deslocamento gengival são a pasta de retração Expasyl (cloreto de alumínio a 15%) e pasta de retração Magic (poliviniloxine) quando comparado ao fio de retração com ácido clorídrico 5% (ultrapak), em virtude de apresentarem menor dano ao epitélio e não utilizarem anestesia.

Bennani et al.¹² com o objetivo de relatar erros em moldagens de sulcos, descreveram uma variedade de técnicas de deslocamento gengival comparando dentes naturais e tecido peri-implantar. Foram examinadas as técnicas de retração disponíveis para dentes naturais e sua potencial aplicação em restaurações de implantes. Retração mecânica (fios de retração, técnica de um fio e duplo fio), retração químico-mecânica (fio com epinefrina, sulfato de alumínio e sulfato de alumio e potássio, cloreto de alumínio, se sulfato férrico), produtos químicos em matriz injetada, retração cirúrgica (laser, eletrocirurgia, curetagem rotatória). Todos os agentes usados na retração gengival são irritativos e os estudos mostram seus efeitos adversos aos tecidos periodontais, porém pouco se sabe sobre os efeitos destes elementos químicos quando eles entram em contato com tecidos peri-implantares.

Ayo-Yusufa⁸, avaliou os efeitos dos fluidos de retração gengival (GRF) sobre as superfícies de dentina preparadas, testando a hipótese-nula de que a prévia exposição das superfícies de dentina, por longo tempo, a quaisquer dos fluidos avaliados não influencia o condicionamento ácido das superfícies expostas. A investigação foi realizada usando MEV

microscopia eletrônica de varredura e a análise de energia dispersiva de raio X (EDX). Os GRFs estudados foram o Hemodent (HMDT), Astringedent (AST) e o Ultradent tamponado a 25% de cloreto de alumínio (ULTB). Seções longitudinais de superfícies de dentina com granulagem 220 foram expostas ao GRF para 0,5-, 1-, 2- e 5-minutos (n=4 cada). Um outro grupo de amostras foi exposto, por 20 segundos, à aplicação de 35% de ácido fosfórico (PA) sobre a dentina pré-tratada com GRF. As amostras de controle não foram expostas ao GRF. Diferenças no efeito do condicionamento ácido – uma função do conteúdo de Ca detectados pelo EDX - foram analisadas, usando o teste classificatório de Friedman e Wilcoxon ($p \leq 0,05$). O MEV revelou a presença de uma matriz, relativamente não-porosa e amorfa, mas muitos dos orifícios tubulares de dentina permaneceram obstruídos. A exposição das superfícies de dentina preparadas a esses três GRFs alterou sua morfologia e reduziu a suscetibilidade da dentina ao condicionamento ácido, de tal forma que a hipótese-nula foi rejeitada. A exposição *in vitro* da dentina humana preparada a quaisquer dos três fluidos de retração testados alterou a morfologia da superfície da dentina e reduziu a sua suscetibilidade a desmineralização causada pelo ácido fosfórico a 35%. Portanto, dentro dos limites desse estudo, a hipótese-nula foi rejeitada.

Conclusão

Vários autores pesquisaram sobre efeitos locais e sistêmicos dos líquidos hemostáticos e verificaram que a epinefrina a 4 e 8% são boas substâncias de afastamento gengival, mas deve-se ter cuidados com os efeitos hemodinâmicos implícitos.

Substâncias como os cloretos e sulfatos utilizados como substitutos da epinefrina, apresentam resultados clínicos tão bons quanto, não apresentam efeitos sistêmicos, mas são irritativos aos tecidos, por isso sua utilização deve ser controlada.

As lesões impostas pelos métodos de afastamento gengival podem adquirir caráter irreversível se ignorarmos os aspectos biofisiológicos do periodonto sulcular.

Referências

1. Donovan TE, Chee WW. Current concepts in gingival displacement. Dent Clin North Am. 2004;48(2):433-44.

2. Tebrock OC. Tissue retraction for esthetic metalocerâmica crowns. *J Prosthet Dent.* 1986;55(1):21-3.
3. Pelzner RB, Kempler D, Stark MM, Lum LB, Nicholson RJ, Soelberg KB. Human blood pressure and pulse rate response to racemic epinephrine retraction cord. *J Prosthet Dent.* 1978;39(3):287-92.
4. Houston WJB, Maher RE, McElroy D, Sherriff M. Sources of error in measurements from cephalometric radiographs. *Eur J Orthod.* 1986;(8):149-51.
5. Hatch CL, Chernow B, Terezhalmay GT, Ness MV, Hall-Boyer K. Plasma catecholamine and hemodynamic responses to the placement of epinephrine-impregnated gingival retraction cord. *Oral Surg.* 1984;58 (5):540-4.
6. Gennaro GG, Landesman HM, Calhoun JE, Martinoff JT. A comparison of gingival inflammation related to retraction cords. *J Prosthet Dent.* 1988;47(4):384-6.
7. Jokstad A. Clinical trial of gingival retraction cords. *J Prosthet Dent.* 1999; 81(3):258-61.
8. Ayo-Yusufa OA, Driessen CH; Bothac AJ. Estudo SEM-EDX das superfícies de dentina humana preparadas e expostas a fluidos de retração gengival. *J Dent.* 2005; 27(2):137-44.
9. Wöstmann B, Rehmann P, Trost D, Balkenhol M. Effect of different retraction and impression techniques on the marginal fit of crowns. *J Dent.* 2008;36(7):508-12.
10. Sabio S, Franciscone PA, Mondelli J. Effect of conventional and experimental gingival retraction solutions on the tensile strength and inhibition of polymerization of four types of impression materials. *J Appl Oral Sci.* 2008;16(4):280-5.
11. Phatale S, Marawar PP, Byakod G, Lagdive SB, Kalburge JV. Effect of retraction materials on gingival health: A histopathological study. *J Indian Soc Periodontol.* 2010;14(1):35-9.
12. Bennani V, Schwass D, Chandler N. Gingival retraction techniques for implants versus teeth: current status. *J Am Dent Assoc.* 2010;139:1354-63.
13. Sahaw DH, Kreici RF, III T, Reinhardt RA. Determination of plasma catecholamines in dogs after experimental gingival retraction with epinephrine impregnated cord. *Arch Oral Biol.* 1987;32(3):217-9.
14. Camargo LM, Chee WWL; Donovan TE. Inhibition of polymerization of polyvinyl siloxanes by medicaments used on gingival retraction cords. *J Prosthet Dent.* 1993;70(2):114-7.
15. Runyan DA, Reddy TG, Shimoda LM. Fluid absorbency of retraction cords after soaking in aluminum chloride solution. *J Prosthet Dent.* 1988;60:676-8.

5. Referências

1. Ayo-Yusufa OA, Driessen CH; Bothac AJ. SEM-EDX study of prepared human dentine surfaces exposed to gingival retraction fluids. *J Dent.* 2005;27(2):137-44.
2. Bennani V, Schwass D, Chandler N. Gingival retraction techniques for implants versus teeth: current status. *J Am Dent Assoc.* 2010;139:1354-63.
3. Camargo LM, Chee WW; Donovan TE. Inhibition of polymerization of polyvinyl siloxanes by medicaments used on gingival retraction cords. *J Prosthet Dent.* 1993;70(2):114-7.
4. Donovan TE, Chee WW. Current concepts in gingival displacement. *Dent Clin North Am.* 2004;48(2):433-44.
5. Garcia LFR, Consani S, Andrade IM, Pires-de-Souza FCP. Análise crítica dos fatores que influenciam precisão de moldagens com elastômeros. *Clin Pesq Odontol.* 2006; 2(5/6):387-91.
6. Gennaro GG, Landesman HM, Calhoun JE, Martinoff JT. A comparison of gingivalinflammation related to retraction cords. *J Prosthet Dent.* 1988;47(4):384-6.
7. Hatch CL, Chernow B, Terezhalmay GT, Ness MV, Hall-Boyer K. Plasma catecholamine and hemodynamic responses to the placement of epinephrine-impregnated gingival retraction cord. *Oral Surg.* 1984;58(5):540-4.
8. Houston WJB, Maher RE, McElroy D, Sherriff M. Sources of error in measurements from cephalometric radiographs. *Eur J Orthod.* 1986;(8):149-51.
9. Jokstad A. Clinical trial of gingival retraction cords. *J Prosthet Dent.* 1999;81(3):258-61.
10. Jones RH, Cook GS, Moon MG. Effect of provisional luting agents on polyvinyl siloxane impression material. *J Prosthet Dent.* 1996;75(4):360-3
11. Kellam S, Smith J, Scheffel SJ. Epinephrineabsorption from commercial gingival retractioncords in clinical patients. *J Prosthet Dent.* 1992;68:761.
12. Kimoto K, Tanaka K, Toyoda M, Toyoda M, Ochiai KT. Indirect latex glove contamination and its inhibitory effect on vinyl polysiloxane polymerization. *J Prosthet Dent.* 2005;93(5):433-8.
13. Laufer BZ, Baharav H, Cardash HS. The effect of marginal thickness on the distortion of different impression materials. *J Prosthet Dent.* 1996;76(5):466-71.
14. Nishioka RS, Almeida EES, Andreatta Filho ODI. Avaliação da alteração dimensional entre um silicone de polimerização por adição e outro por condensação. *Rev Odontol UNESP.* 2000;29(1/2):93-104.

15. Pelzner RB, Kempler D, Stark MM, Lum LB, Nicholson RJ, Soelberg KB. Human blood pressure and pulse rate response to racemic epinephrine retraction cord. *J Prosthet Dent.* 1978;39(3):287-92.
16. Phatale S, Marawar PP, Byakod G, Lagdive SB, Kalburge JV. Effect of retraction materials on gingival health: A histopathological study. *J Indian Soc Periodontol.* 2010;14 (1):35-9.
17. Runyan DA, Reddy TG, Shimoda LM. Fluid absorbency of retraction cords after soaking in aluminum chloride solution. *J Prosthet Dent.* 1988;60:676-8.
18. Sabio S, Franciscone PA, Mondelli J. Effect of conventional and experimental gingival retraction solutions on the tensile strength and inhibition of polymerization of four types of impression materials. *J Appl Oral Sci.* 2008;16(4):280-5.
19. Sahaw DH, Kreici RF, III T, Reinhardt RA. Determination of plasma catecholamines in dogs after experimental gingival retraction with epinephrine impregnated cord. *Arch Oral Biol.* 1987;32(3):217-9.
20. Tebrock OC. Tissue retraction for esthetic metalocerâmica crowns. *J Prosthet Dent.* 1986;55(1):21-3.
21. Wöstmann B, Rehmann P, Trost D, Balkenhol M. Effect of different retraction and impression techniques on the marginal fit of crowns. *J Dent.* 2008;36(7):508-12.

6. Anexos

Normas para publicação: RGO – Revista Gaúcha de Odontologia

<http://www.revistargo.com.br/submissions.php#guidelines>