

ALICE BARROSO GOMES

MÉTODOS DE HEMOSTASIA EM CIRURGIAS ODONTOLÓGICAS

Porto Velho - RO

2021

ALICE BARROSO GOMES

MÉTODOS DE HEMOSTASIA EM CIRURGIAS ODONTOLÓGICAS

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Esp. Lourielson Silva Cavalcante.

Porto Velho - RO

2021

MÉTODOS DE HEMOSTASIA EM CIRURGIAS ODONTOLÓGICAS.¹

Alice Barroso Gomes.²

RESUMO: Situações como hemorragias graves, acabam não dependendo apenas do controle da equipe cirúrgica e necessitam de métodos que diminuam ou controlem a hemorragia. O presente trabalho, teve como objetivo compreender o processo de coagulação e as vantagens e desvantagens dos agentes auxiliares da hemostasia. Tratou-se de uma revisão integrativa da literatura, com o propósito de investigar e reunir informações acerca dos principais métodos e agentes hemostáticos utilizados em cirurgias odontológicas, no período de 2010 a 2021. Com o avanço da tecnologia em cuidados odontológicos especiais, dispõe de vários recursos hemostáticos, sejam eles reparos locais, fármacos ou métodos mecânicos, os quais podem ser usados individualmente ou em combinação em função da resolução da hemorragia. Os agentes encontrados disponíveis foram a compressão local, pinçamento e sutura, termocoagulação, gelatinas, celulose oxidada regenerada, quitosana, colágeno microfibrilar, cera óssea, trombina tópica, albumina bovina e glutaraldeído e anestésicos. A chave para o sucesso é ter conhecimento sobre os diversos métodos apropriados, para os diferentes níveis de sangramento, que podem surgir durante possíveis complicações. A escolha vai depender do conhecimento e habilidades de cada profissional. Saber controlar a hemorragia é de extrema importância para o cirurgião-dentista não levar o paciente a obter resultados indesejáveis.

PalavrasChave: Hemostasia. Hemostasia cirúrgica. Fármacos hematológicos. Recuperação de sangue operatório.

METHODS OF HEMOSTASIA IN DENTAL SURGERIES

ABSTRACT: Situations such as severe bleeding end up not only depending on the control of the surgical team and require methods that reduce or control bleeding. The present study aimed to understand the coagulation process and the advantages and disadvantages of auxiliary agents for hemostasis. It was an integrative literature review, with the purpose of investigating and gathering information about the main methods and hemostatic agents used in dental surgeries, from 2010 to 2021. With the advancement of technology in special dental care, it has several hemostatic resources, whether local repairs, drugs or mechanical methods, which can be used individually or in combination depending on the resolution of the hemorrhage. The available agents found were local compression, clamping and suture, thermocoagulation, gelatin, regenerated oxidized cellulose, chitosan, microfibrillar collagen, bone wax, topical thrombin, bovine albumin and glutaraldehyde and anesthetics. The key to success is to be aware of the various appropriate methods, for the different levels of bleeding, that can arise during possible complications. The choice will depend on the knowledge and skills of each professional. Knowing how to control bleeding is extremely important for the dentist to avoid causing the patient to obtain undesirable results.

Keywords: Hemostasis. Hemostasis surgical. Hematologic agents. Operative blood salvage.

¹ Artigo apresentado no Curso de Odontologia do Centro Universitário São Lucas, como requisito parcial para conclusão do curso, sob orientação do Prof. Esp. Lourielson Silva Cavalcante. E-mail: lourielson.cavalcante@saolucas.edu.br.

² Alice Barroso Gomes, graduanda em Odontologia do Centro Universitário São Lucas, 2021. E-mail: alicebarrosogomes06@hotmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A formação de coágulos sanguíneos estáveis ou hemostasia é essencial para evitar grandes perdas sanguíneas, promover uma melhor visibilidade do campo operatório, minimizar hematomas e evitar a morte por sangramento demasiado. O termo hemostasia refere-se ao conjunto de mecanismos pelos quais se mantêm o sangue fluido dentro do vaso, sem coagular (trombose) nem extravasar (hemorragia) (ANUBHAV, 2019).

A pele é um órgão vital que funciona como barreira aos agentes externos. Uma ferida resulta de uma quebra na continuidade do epitélio superficial ou tecido conjuntivo subjacente, secundária a lesões mecânicas, térmicas ou químicas. A cicatrização de feridas é um processo homeostático que restaura a integridade da pele após uma lesão ou dano ao tecido e ajuda a prevenir a entrada de patógenos infecciosos (OPNEJA; KAPOOR; STAVROU, 2019). A hemostasia requer interação rigidamente regulada do sistema de coagulação, plaquetas, células sanguíneas e componentes da parede do vaso em um local de lesão vascular. A desregulação dessa resposta pode resultar em sangramento excessivo (TAMAIUOLO; BRASS; STALKER, 2017).

As principais etapas cirúrgicas são incisão, dissecação, exposição, ressecção, hemostasia, restauração da anatomia e fechamento. Entre os procedimentos, apenas a anatomia difere, mas os desafios são sempre os mesmos. Os desafios cirúrgicos típicos são sangramento, complicações de cicatrização, vazamento e formação de aderências. Abordar esses desafios de maneira inadequada pode impactar na reabilitação do paciente. O sangramento excessivo complica a cirurgia. Embora não haja consenso sobre a melhor abordagem da hemostasia, o número de opções disponíveis para o cirurgião continua a crescer. Vários fatores são importantes ao avaliar a qualidade dos agentes hemostáticos tópicos e dispositivos, mas os mais importantes são os que tem a capacidade de atingir e manter a hemostasia, e a velocidade com que o sangramento é controlado (ECHAVE; OYAGUEZ; CASADO, 2014).

Uma variedade de métodos hemostáticos pode ser empregada, variando da simples aplicação de pressão manual com um dedo, à cauterização elétrica do tecido, administração sistêmica de hemoderivados ou aplicação tópica de agentes de procoagulação. Os tratamentos hemostáticos adjuvantes incluem gelatinas tópicas, colágenos, celulosas oxidadas, polissacarídeo, colágeno microfibrilar, cera óssea,

trombina tópica e albumina bovina e glutaraldeído. Tal como acontece com o uso de agentes hemostáticos administrados sistemicamente, os tratamentos tópicos também apresentam riscos com seu uso (SILESHI; ACHNECK; LAWSON, 2008).

Os pacientes que tomam medicação anticoagulante representam um desafio para o clínico. Frequentemente, os dentistas são obrigados a controlar o sangramento como parte de uma cirurgia oral de rotina ou de procedimentos odontológicos, e a hemostasia alterada pode levar a complicações (AGARWAL *et al* 2014). Uma série de fatores vitais devem ser considerados pelos cirurgiões, como o tamanho da ferida; gravidade do sangramento; e a eficácia, possíveis efeitos adversos e método de aplicação de potenciais agentes hemostáticos (SCHREIBER; NEVELEFF, 2011)

Saber controlar a hemorragia é de extrema importância para o cirurgião-dentista para se obter o sucesso nos procedimentos cirúrgicos e não levar o paciente a uma morte hemorrágica. É fundamental estar bem informado sobre os métodos hemostáticos apropriados para os diferentes níveis de sangramento, durante possíveis complicações, pois há uma grande variedade de medicamentos anticoagulantes disponíveis no mercado, e o seu uso é frequente para controlar o sangramento operatório (SILESHI; ACHNECK; LAWSON, 2008).

Com o presente trabalho buscou-se estar realizando a revisão bibliográfica, ou seja, descrevendo o que foi encontrado dos materiais pesquisados a respeito do processo de coagulação, as vantagens e desvantagens dos agentes auxiliares e quais as conclusões que os profissionais chegaram.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Hemostasia refere-se à parada do sangramento, seja por vasoconstrição normal, por obstrução anormal, por coagulação ou meios cirúrgicos. O termo vem das raízes gregas heme (sangue), estase (parada), desta maneira, parada de sangue (ANUBHAV, 2019).

O cirurgião-dentista precisa executar uma série de procedimentos cirúrgicos, sendo assim, é necessário ter o sangramento controlado. O sangramento pode surgir de diversas causas, podendo ser de ordem sistêmica ou local. Logo o melhor manejo é a prevenção, isto inclui uma avaliação adequada do paciente, conhecimento dos vários distúrbios hemorrágicos e a caracterização dos métodos corretos de tratamento (MALMQUIST, 2011).

Há uma variedade de manobras, desde ferramentas mecânicas, tecnologias baseadas em energia até agentes hemostáticos tópicos (SILESHI; ACHNECK; LAWSON, 2010). Pacientes que requer algum tipo de medicamento auxiliar em terapia anticoagulante, tem uma maior probabilidade de ter hemorragia perioperatório ou complicações trombóticas se a anticoagulação for descontinuada ou a dose ajustada. Assim com a sofisticação da tecnologia médica e dos medicamentos já é possível realizar procedimentos cirúrgicos em pacientes que requer algum tipo de terapia anticoagulante (DOONQUAH; MITCHELL, 2012).

O acompanhamento de um hematologista de cada paciente é sempre aconselhado, a fim de diminuir os riscos e proporcionar um melhor resultado para o paciente (LANDESBURG; FERNEINI, 2016).

2.1 COAGULAÇÃO SANGUÍNEA

É um processo que requer atuação coordenada das plaquetas e dos fatores de coagulação para formação de coágulo estável de plaqueta e fibrina. Os fatores de coagulação são produzidos no fígado, circulam com o sangue no interior dos vasos sanguíneos e, quando ocorre lesão destes vasos, participam de reações enzimáticas sequenciais chamadas cascata da coagulação (CARVALHO; MARCHI, 2011).

Quando ocorre uma lesão vascular, vários mecanismos atuam para evitar a perda excessiva de sangue: (1) vasoconstrição no local de lesão vascular; (2) formação do tampão de plaquetas; (3) ativação de coagulação sanguínea. É uma sequência complexa de reações envolvendo as proteínas da coagulação, que resultam na formação de um coágulo de fibrina, o qual interrompe a hemorragia. A diminuição da quantidade ou ausência de uma dessas proteínas (denominadas fatores de coagulação) causam hemorragias (MANI *et al*, 2018).

A anamnese e o exame físico possibilitam que o cirurgião solicite exames complementares e faça encaminhamentos para estratificação do risco cirúrgico. As coagulopatias são causadas por anormalidades das plaquetas, da via intrínseca e da via extrínseca da coagulação (MILORO; LARSEN; WAITE, 2016).

O histórico e exame físico completos podem ser utilizados para identificar as condições clínicas que possam afetar o manejo transoperatório e direcionar para a necessidade de realizar exames laboratoriais adicionais (POGREL; KAHNBERG; ANDERSSON, 2016).

Os exames laboratoriais são essenciais na avaliação do quadro clínico do paciente. Dentre os exames de rotina, destacam-se hemograma com contagem de plaquetas (variações quantitativas e qualitativa das hemácias, leucócitos e plaquetas), coagulograma (tempo de sangramento, teste de coagulação, tempo de protrombina – TP, tempo de tromboplastina parcial ativada – TTPA, razão normalizada internacional – RNI), teste de glicemia plasmática e dosagem de creatinina e exame qualitativo de urina (EQU) (PURICELLI, (2014); MILORO et al, (2016); HUPP et al, (2015); PRADO et al, (2018))

A Joint Commission for the Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO) exige que todos os pacientes recebam uma avaliação anestésica pré-operatória, e a American Society of Anesthesiologists (ASA) aprovou os padrões básicos para cuidados pré-operatórios, que definem os requisitos mínimos para uma avaliação pré-operatória, a qual é importante para que se possa desenvolver um plano anestésico e cirúrgico seguro e adequado (POGREL; KAHNBERG; ANDERSSON, 2016).

Após os devidos encaminhamentos e avaliações multidisciplinares, a intervenção cirúrgica pode ser definida como urgente ou eletiva, em tempo postergado ou não recomendada, e até contraindicada. O laudo profissional e o consentimento informado devem ser redigidos de forma clara, a fim de evitar dificuldades de compreensão, e apresentados ao paciente ou ao seu representante legal (PURICELLI, 2014).

Tabela 1 - Exames laboratoriais mais utilizados pelo cirurgião-dentista e sua interpretação.

Exame		Valores de referência	Interpretação
Hemograma			
Eritrograma	Hemácias (milhões/mm3)	3,9 a 5,0 (fem.)/4,3 a 5,7 (masc.)	Diminuição sinaliza anemias; aumento em doenças hematológicas, desidratação ou queimaduras
	Hemoglobina (g/dl)	12,0 a 15,5 (fem.)/13,5ba 17,5 (masc.)	
	Hematócrito (%)	35 a 45 (fem.)/39 a 50 (masc.)	
Leucograma			
Leucócitos totais/mm3		3.500 a 10.500	

Neutrófilos (bastonetes)	0 a 840	Aumentados nas infecções agudas, especialmente bacterianas
Neutrófilos (segmentados)	1.700 a 8.000	
Eosinófilos	50 a 500	Aumento indica parasitoses ou alergias
Basófilos	0 a 100	Alergia ou processo inflamatório prolongado
Linfócitos	900 a 2.900	Reduzidos em doenças da medula óssea como anemia aplásica ou leucemia, ou infecção pelo HIV; aumentados em quadros infecciosos, especialmente infecções virais.
Monócitos	300 a 900	Aumentados nas infecções bacterianas subagudas
Linfócitos atípicos	0	
Plaquetas/mm ³	150.000 a 450.000	Diminuídas ou aumentadas em estados que afetam a produção; diminuídas em alguns distúrbios hereditários, lúpus eritematoso sistêmico, anemia perniciosa, hiperesplenismo, leucemia e quimioterapia
Coagulograma		
Tempo de sangramento (TS)	Até 3 min (método Duke)	Avalia eficiência das plaquetas na formação do coágulo
Tempo de coagulação (TC)	5 a 10 min	Avalia a via intrínseca da coagulação.

		Tempo de coagulação aumentado sinaliza deficiência de fatores ou uso de anticoagulantes
Tempo de protrombina (TP)	11 a 14 s	Avalia a via extrínseca da coagulação (fatores II, V, VII, X e fibrinogênio). Aumentado na deficiência de fatores, deficiência de vitamina K ou uso de anticoagulantes orais
Tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPA)	25 a 45 s	Avalia a via intrínseca da coagulação (fatores VIII, IX, XI, XII) e da via comum (I, II e X)
Razão normalizada internacional (INR)	0,8 a 1,2	Avalia os valores de TP quando comparados com padrões do pool normal de pacientes. Muito utilizado no acompanhamento da terapia com anticoagulantes orais
Glicose (em jejum)	70 a 99 mg/dl (normal); 100 a 125 mg/dl (pré-diabetes); 126 mg/dl ou mais (diabetes – se observado em duas ou mais medidas; associado a outros critérios diagnósticos)	Detectar hipoglicemia ou hiperglicemia; investigação de diabetes melito; monitoramento de pacientes diabéticos
Ureia	6 a 20 mg/dl (adultos)	Níveis aumentados
Creatinina	0,9 a 1,3 (homens); 0,6 a 1,1 (mulheres)	indicam redução da função renal

Urina	Cor, densidade e transparência normais pH 5,5 a 6,5 Sem proteína, glicose, cetonas, nitritos, corpos cetônicos, bilirrubina Células epiteliais até 10.000/ml Leucócitos até 7.000/ml Hemácias até 5.000/ml	Avaliar presença de inflamação ou lesão das vias urinárias, doenças renais, diabetes melito
-------	---	---

Fonte: (PRADO; SALIM, 2018).

2.3 TÉCNICAS MECÂNICAS E TÉRMICAS

2.3.1 COMPRESSÃO COM GAZES

É feita com compressa de gases, a vantagem que é uma técnica rápida, simples e eficiente, podendo ser feita manualmente ou com auxílio de instrumentos cirúrgicos, devendo ser realizado por um período de 10 minutos para cessar o local da hemorragia do vaso, principalmente as de origem capilar (PRADO; SALIM, 2018).

Pode ser usada a compressão simples, cujo procedimento consiste na compressão repetida e controlada do sítio hemorrágico com gaze estéril ou a compressão associada a outros agentes hemostáticos como esponjas, fibrina entre outros. Em todo caso, a pressão deve ser exercida manualmente, demandando força o suficiente para proporcionar coagulação, mas sem excesso, evitando assim injúrias aos tecidos (FARIAS *et al*, 2020).

Vasos pequenos geralmente requerem pressão por 20 ou 30 segundos, enquanto vasos maiores requerem de 5 a 10 minutos de pressão contínua. Devem dar batidinhas leves, em vez de esfregar o corte para remover o sangue extravasado. Esfregando é mais provável que reabra os vasos que já estão fechados com o sangue coagulado (HUPP; ELLIS; TUCKER, 2015).

2.3.2 PINÇAGEM E SUTURA

Utiliza-se pinças hemostáticas, aprisionando as extremidades dos vasos seccionados. A pinça é removida após a hemostasia do vaso, podendo ser acompanhada de ligadura com fios de sutura (PRADO; SALIM, 2018).

A sutura representa o método consagrado entre os cirurgiões-dentistas quando é identificado que a origem do sangramento é um vaso mais calibroso ou quando a compressão e o uso de esponjas não são eficazes (FARIAS *et al*, 2020). Suturar com agulha e fio de sutura proporciona melhor aposição dos tecidos e facilita a cicatrização. Os instrumentos para esse propósito são o porta-agulhas, a pinça clínica e as tesouras. Existem muitos tipos de materiais de sutura e de agulhas disponíveis (POGREL; KAHNBERG; ANDERSSON, 2016).

2.3.3 TERMOCOAGULAÇÃO

O calor é geralmente aplicado por uma corrente elétrica que o cirurgião-dentista concentra no vaso em sangramento, segurando o vaso com um instrumento de metal, tal como, um hemostato, ou tocando o vaso diretamente com a ponta do bisturi elétrico (HUPP; ELLIS; TUCKER, 2015).

Para realizar esse método deve ser levado em consideração, a remoção de metais presentes no corpo do paciente (anéis, brincos, correntes entre outros), o fio terra deve ser colocado em contato com o paciente para permitir que a corrente elétrica entre pelo seu corpo, precisa ser removido qualquer sangue ou fluído que esteja em volta do vaso a ser cauterizado e principalmente estar atento para não tocar em qualquer outra parte do corpo, apenas no vaso. Aplica-se então uma corrente elétrica sobre o vaso sangrento com um aparelho eletrônico (bisturi elétrico). Podemos abrir mão de instrumentos auxiliares, como uma pinça hemostática para segurar o vaso ou pode aplicar diretamente (PRADO; SALIM, 2018).

A hemostasia é obtida quando o instrumento cauterizador é aproximado do foco seccionado provocando uma coagulação imediata. Isso acontece porque a energia empregada, provoca queimaduras em vários níveis ao tecido, atingindo um tecido cicatricial (FARIAS *et al*, 2020).

3 SUBSTÂNCIAS HEMOSTÁTICAS TÓPICAS

Os agentes hemostáticos locais atuam de três formas, como *hemostáticos ativos*, que estimulam uma resposta do mecanismo fisiológico de coagulação, ao redor do local do sangramento, na qual as plaquetas podem se agregar, permitindo a formação do coágulo (CARVALHO; MARCHI, 2011).

Bem como *hemostáticos passivos ou mecânicos*, são agentes que não participam do mecanismo fisiológico de coagulação, servindo apenas como barreira mecânica ao escoamento de sangue, agindo de forma a aumentarem de volume por absorverem sangue, o que determina pressão sobre o local do sangramento. Atuam também por contato com as plaquetas, o que cria uma base para promoção da agregação plaquetária (CARVALHO; MARCHI, 2011).

Por fim, os *hemostáticos vedantes e adesivos*, ao serem aplicadas no local do sangramento, favorecem hemostasia por aderência dos tecidos. São apropriados para serem usados, em especial em sangramentos arteriais e suturas vasculares (CARVALHO; MARCHI, 2011).

Tabela 2 - Agentes Hemostáticos e Substâncias Disponíveis

Agentes hemostáticos	Substâncias disponíveis
Passivos	Celulose, colágeno, gelatina, polissacarídeos, cera óssea.
Ativos	Trombina, trombina + gelatina, trombina + colágeno.
Vedantes e adesivos	Adesivo de fibrina, albumina + glutaraldeído.
Químicos	Anestésico

Fonte: Adaptado. (CARVALHO; MARCHI, 2011).

3.1 AGENTES PASSIVOS

3.1.1 GELATINAS

Dos agentes reabsorvíveis mais utilizados atualmente nas clínicas odontológicas, destaca-se a esponja hemostática. Seu mecanismo de ação é bem eficiente pelo seu suporte estrutural e seu efeito coagulante. Tem o poder da duplicação do seu volume, podendo também causar compressões em nervos e vasos que se apresentam na área. Também possui a característica de um ph neutro e pode

ser combinada com outros agentes biológicos, como a trombina, para aumentar sua ação hemostática (ANDRADE; SILVA, 2019).

O colágeno, biomaterial derivado de tecido orgânico, pode se apresentar em pó, esponja ou pasta aplicado no local do sangramento. Tem como vantagem força de tensão, a alta afinidade pela água, a baixa antigenicidade, podendo ser absorvido pelo corpo e promover ativação plaquetária (PRADO; SALIM, 2018). O colágeno bovino tem o potencial de induzir reações alérgicas ou reações imunes, mas na prática essa incidência é baixa (CARVALHO *et al*, 2013).

Feito a partir do colágeno animal (derme ou tendão de porcino, ovelhas ou equinos) hidrolizado e purificado, associada à diminuição da infecção do sítio e na diminuição do sangramento de origem óssea quando misturados ou saturados em trombina purificada. As diferentes formas de gelatina têm habilidade de absorver mais de 40 vezes seu peso em sangue e fluidos e sua habilidade em expandir seu volume em 200% *in vivo*. De certa forma, isso pode ser visto, como um ponto negativo, especialmente quando usados em espaços confinados ou próximos de estruturas nervosas, gerando complicações de origem compressiva (PEREIRA; BORTOTO; FRAGA, 2018).

Por serem feitos de pele de animal purificada que incham e formam uma massa macia e gelatinosa em contato com o sangue. Essa massa pode interferir no preparo e preenchimento, pois é difícil pressioná-lo (LLERENA; AQUINO, 2015).

Sendo fortemente absorvente, tendo como vantagem, que pode ser utilizada em hemorragia venosa e exsudação (PRADO; SALIM, 2018). Pode ser usado em conjunto com a trombina ou outros agentes hemostáticos com o objetivo de reforçar a ação hemostática. Acessibilidade, facilidade de utilizar, baixo preço e boa atividade hemostática fazem dos hemostáticos tópicos com matriz de gelatina uma ferramenta popular (PEREIRA; BORTOTO; FRAGA, 2018).

A gelatina tem a propriedade de se ajustar perfeitamente aos contornos da geometria irregular da ferida. Como desvantagem, as gelatinas embebidas por sangue têm a possibilidade de aderir aos instrumentos cirúrgicos, dificultando assim o seu manuseio. Além disso, têm tendência a se deslocar, pois, elas não formam uma aderência firme com a fonte de sangramento (CARVALHO *et al*, 2013). A sutura ajuda a manter a esponja em posição durante o processo de coagulação (PRADO; SALIM, 2018).

Raros relatos de complicação relacionada ao uso de gelatinas, como formação de abscessos ou granulomas, foram publicados na literatura. A matriz de gelatina é absorvida dentro de quatro a seis semanas e referida como não antigênica (PEREIRA; BORTOTO; FRAGA, 2018).

A hemostasia é alcançada em 2 a 5 minutos. A vantagem é que, em geral, o controle do sangramento é mais duradouro e seu efeito mais previsível (LLERENA; AQUINO, 2015).

Sendo eficaz na contenção do fluxo sanguíneo por capilares, não há contraindicação para pacientes com necessidades especiais ou por faixa etária (FARIAS *et al*, 2020).

3.1.2 CELULOSE OXIDADA REGENERADA

Em 1960 surgiu o agente hemostático tópico, celulose oxidada regenerada (COR), também absorvível, originada através de um manufaturado vegetal, sua característica de malha entrelaçada frouxa, lembra um pedaço de algodão. No local faz a diminuição do pH da ferida (ANDRADE; SILVA, 2019).

Um hemostático tópico de origem vegetal manufaturado pela regeneração de celulose pura em tecido (algodão) entrelaçado, que posteriormente é oxidado. Não desmancha na presença de líquidos e suporta compressão sem perder suas propriedades (PEREIRA; BORTOTO; FRAGA, 2018).

Umedecida com sangue forma uma massa gelatinosa, que adere as cavidades que vai preencher, é uma substância também absorvível (PRADO; SALIM, 2018). Porém, possui melhor atividade hemostática quando aplicado seco (PEREIRA; BORTOTO; FRAGA, 2018). Forma um coágulo artificial, produzindo assim uma hemostasia local (PRADO; SALIM, 2018).

Os produtos de celulose podem ser cortados em diferentes tamanhos para se adaptarem ao tamanho da ferida, é fácil de ser manuseado pelo cirurgião e não adere ao instrumental. Estudos tem demonstrado que não é tão bem absorvida como os outros produtos, pois, resíduos de COR foram encontrados em reoperações. Sendo assim, é recomendado usar a quantidade mínima necessária para se conseguir a hemostasia (CARVALHO *et al*, 2013).

Possui aplicabilidade graças ao seu baixo pH, capaz de desnaturar as proteínas do sangue, e assim ativar a cascata de coagulação local. Seu uso, no

entanto, é controverso pois seu pH pode ser prejudicial às estruturas adjacentes, como as inervações, podendo ocasionar distúrbios sensoriais transitórios, inflamação e necrose (FARIAS *et al*, 2020).

Uma das vantagens é a potencial ação antimicrobiana e ação cáustica, potencializando a hemostasia e a formação de um coágulo artificial. Entretanto, possui desvantagens, já que inativa a ação de coagulantes biologicamente ativos, como a trombina, impossibilitando, portanto, a utilização da COR em conjunto com outros agentes hemostáticos biológicos. E também pode aumentar o processo inflamatório local e retardar o processo normal de cicatrização. A dissolução da COR pode variar de duas semanas a alguns anos, dependendo da quantidade do produto utilizada (PEREIRA; BORTOTO; FRAGA, 2018).

3.1.3 POLISSACARÍDEO

O polissacarídeo derivado de plantas atua por desidratação do sangue. Esse polissacarídeo age como uma peneira para os componentes sólidos do sangue promovendo um efeito concentrador hidrófilo, aumentando a formação de barreira e ajudando a atividade normal das plaquetas e proteínas da coagulação sanguínea. Assim, esse produto tem o potencial de promover um edema local de até 100%. Não deve ser usado em espaços fechados e o excesso do produto deve ser removido com irrigação para evitar compressão tecidual. Esse polissacarídeo é eficaz na redução de sangramento capilar, venoso e arteriolar que não podem ser tratados pelas técnicas tradicionais (CARVALHO *et al*, 2013).

Curativos de quitina ou quitosana é um medicamento natural polissacarídeo que é encontrado tanto em artrópodes exoesqueletos como em produtos de fermentação de algas. Acredita-se que ambas as formas promovem a hemostasia por vasoconstrição local. Estes tópicos curativos possuem propriedades antimicrobianas devido ao seu pH ácido. É fornecido como uma bandagem plana com quitosana em um lado (para ser aplicado na ferida) e o outro lado voltado para longe da ferida para permitir o uso de pressão a ser aplicada (VEZEAU, 2016).

3.1.4 COLÁGENO MICROFIBRILAR

A fibrina e seus homólogos (compostos de fibrinogênio, aprotinina, trombina e cloreto de cálcio) estão classificados como selante tópico, sendo eficaz para reduzir

o tempo de hemostasia em até 95% dos casos aplicados. Também chamados de adesivos ou colas, imitam o último estágio da coagulação sanguínea. São mais vantajosos por contribuir diretamente na formação de coágulo, visto que já está ativado. Sua manipulação é delicada e seu custo é generoso, sendo assim recomenda-se o uso em situações muito peculiares ou de difícil controle (FARIAS *et al*, 2020).

O clássico selante de fibrina consiste em fibrinogênio humano agrupado, liofilizado, e trombina bovina ou humana, algumas vezes também contendo fator de coagulação XIII concentrado e aprotinina (PEREIRA; BORTOTO; FRAGA, 2018).

Está disponível em pó ou folha colágeno, não incha significativamente quando exposto a fluídos. A reabsorção proteolítica é em aproximadamente 8 semanas. Uso de outros agentes hemostáticos, como trombina tópica, não é possível em um ambiente tão ácido (VEZEAU, 2016).

O adesivo de fibrina tem propriedades hemostática, de cola, é vedante, não é tóxico, proporciona hemostasia tópica e promove a aproximação dos tecidos (CARVALHO *et al*, 2013). A aplicação ideal requer um campo operatório seco (PEREIRA; BORTOTO; FRAGA, 2018). Possui uma boa adaptação a ferida e não adere aos instrumentos (VEZEAU, 2016).

Este adesivo teve o seu uso restrito por muitos anos devido à probabilidade de transmissão do vírus da hepatite, mas com os avanços na capacidade de purificação de altas concentrações de trombina e fibrinogênio e nos exames para detecção desse vírus, esse risco tem diminuído. É constituído por dois componentes que são colocados em frascos separados e são associados no momento da colagem. Assim o adesivo de fibrina é efetivo mesmo em pacientes com coagulopatia ou que estejam recebendo anticoagulantes. O adesivo de fibrina está atualmente aprovado como vedante em operações do colo, para colagem de enxertos de pele em queimados e para hemostasia em suturas vasculares (CARVALHO *et al*, 2013).

3.1.5 CERA ÓSSEA

A cera de óssea, é bastante utilizada para sangramento ósseo. Uma mistura de cera de abelha, parafina e agentes de amaciamento, tem uma longa história de uso cirúrgico para sangramento do osso medular. Esta substância não é absorvível, pode prejudicar a cura, causando a formação de granuloma e agindo como nicho de

infecção. Devendo ser usado em quantidades mínimas, devendo retirar o excesso (VEZEAU, 2016).

A fórmula da cera óssea fabricada pela Ethicon (Piscataway, NJ, EUA) contém uma grande porcentagem de cera de abelha altamente purificada e um agente amaciante e condicionador que é o palmitato de isopropila (LLERENA; AQUINO, 2015).

A cera para osso (cera de abelha e ácido salicílico) pode ser usufruído, em pequenas quantidades, para ocluir canalículos ósseos por onde passem vasos hemorrágicos (PRADO; SALIM, 2018). Grande quantidade pode causar granuloma e infecção (ANUBHAV, 2019).

3.2 AGENTES ATIVOS

3.2.1 TROMBINA TÓPICA

Trombina tópica, foi desenvolvida para fornecer hemostasia quando o sangramento vem de pequenos capilares e vênulas. Também tem sido investigada para diminuir o sangramento no osso esponjoso, as principais desvantagens são a dificuldade de manuseio e o alto custo (LLERENA; AQUINO, 2015).

A trombina é uma enzima natural com papel na hemostasia, inflamação e sinalização celular. Até recentemente, a única trombina disponível comercialmente era derivada do plasma bovino (trombina-JMI). Apesar de a trombina ter sido utilizada como uma ferramenta eficaz para parar o sangramento, a trombina de origem bovina, mostrou induzir uma resposta imune importante. Devido a essas preocupações, pesquisadores desenvolveram a trombina derivada de plasma humano e a trombina humana recombinante (PEREIRA; BORTOTO; FRAGA, 2018).

É estimado que a trombina seja usada como hemostático adjuvante. A trombina é uma protease sérica que transforma o fibrinogênio em fibrina, ativa o fator XIII e promove a estabilização do coágulo formado por fibrina e outras proteínas. A trombina pode ser um agente muito útil nos pacientes que estão recebendo anticoagulantes ou antiplaquetários. A trombina é comumente usada em combinação com outros agentes hemostáticos, como a esponja de gelatina, com o objetivo de aumentar a efetividade e a utilidade deles. A trombina é também componente de alguns adesivos de fibrina (combinação de produtos) (CARVALHO *et al*, 2013).

Desenvolvida para reduzir o risco de doenças transmissíveis potencialmente veiculadas pela trombina humana e para evitar as reações imunológicas da trombina bovina, entretanto, essas modificações elevaram acentuadamente o preço do produto. A aplicação da trombina torna-se mais fácil quando empregada em combinação com agentes hemostáticos passivos como esponjas de gelatina embebidas em trombina (CARVALHO; MARCHI, 2011).

A trombina com matriz de gelatina é composta com trombina humana e uma matriz de gelatina extraída do colágeno da córnea bovina. A trombina usada é disponibilizada em forma de pó que é reconstituído com solução salina 0,9% e misturado com a matriz de gelatina imediatamente antes do uso. O tempo de preparação é de um minuto e, assim que preparado, o produto pode ser usado por duas horas. Em contato com o sangue as partículas de gelatina incham, tamponando o sangramento, enquanto os níveis elevados de trombina apressam a formação do coágulo (CARVALHO *et al*, 2013).

3.3 AGENTES VEDANTES E ADESIVOS

3.3.1 ALBUMINA BOVINA E GLUTARALDEÍDO

O adesivo de glutaraldeído e albumina bovina (AGAB) consiste em uma solução de glutaraldeído a 10% e 45% de solução de albumina bovina, purificada por precipitação, cromatografia por calor e radiação (PEREIRA; BORTOTO; FRAGA, 2018).

As soluções vêm separadas e são dispensadas por um sistema de seringa de duas câmaras. Os dois componentes são misturados no momento da aplicação e a ação é eficaz quando o campo é seco. Esse adesivo começa a polimerização em 20 a 30 segundos e atinge a aderência máxima em dois minutos e não causa reação inflamatória (CARVALHO *et al*, 2013). Independentemente da temperatura ou do meio de aplicação, ar ou água (PEREIRA; BORTOTO; FRAGA, 2018).

Esse adesivo é resistente, proporciona facilidade no seu uso, possui preço mais acessível quando comparado com os demais. O uso da cola de albumina com glutaraldeído, entretanto, pode associar-se a lesão tecidual, embolia e pseudoaneurisma (CARVALHO; MARCHI, 2011).

3.4 AGENTES QUÍMICOS

3.4.1 ANESTÉSICOS

Em 1884, Carl Köller um médico oftalmologista austríaco, usou cocaína como anestésico local. A palavra anestesia significa *an* = sem e *aisthetos* = sensação, e foi criada por Oliver W. Holmes (1846) com o sentido de perda da sensibilidade. Todos os anestésicos locais, à exceção da cocaína, são sintéticos. São eles: *lidocaína*, *prilocaína*, *mepivacaína*, *articaína* (PEREIRA; BORTOTO; FRAGA, 2018).

A capacidade de atingir uma anestesia profunda e operar dentro da duração de sua ação estará diretamente relacionada ao nível de conforto do paciente, hemostasia e melhor visibilidade do campo operatório. A maioria dos anestésicos locais contém um agente vasoconstritor para potencializar o efeito da anestesia (LLERENA; AQUINO, 2015).

Vasoconstritores e epinefrina, há muito tempo é valorizada e utilizada. Deve-se ter cuidado ao injetar grandes quantidades de medicação, atentar a novas soluções para pacientes que possui algum comprometimento sistêmico (VEZEAU, 2016).

Tabela 3 - Produto, nome comercial e mecanismo de ação

Hemostático	Nome comercial	Mecanismo de ação
Gelatinas	Surgifoam®, Gelfoam®, Gelfilm®, Gelita-spon®, Geli putty®	Ativação de contato com início da cascata da coagulação.
Polissacarídeos	Arista HA®	Atuam desidratando o sangue, concentrando os elementos sólidos do sangue e promovendo a formação de barreira.
Compressão com gases	Gauze®	Pressão nos vasos sanguíneos

Colágeno Microfibrilar	Instat®, Helitene®, Helistat®, Avitene®, Avitene flour®, Avitene Ultrafoam®, EndoAvitene®, Avitene Ultrawrap®	Ativação de contato com início da cascata da coagulação e aproximação dos tecidos
Adesivo de glutaraldeído e Albumina bovina	BioGlue®	Glutaraldeído interage com albumina bovina e proteínas celulares no local da ferida para formar uma resistente matriz.
Celulose Oxidada Regenerada	Surgicel Surgicel Nu-Knit®, Fibrillar®, Interceed®, Gelitacel®	Original®, Surgicel Matriz física para iniciação do coágulo. O baixo pH promove efeito antimicrobiano.
Pinçagem	Pinça de Halsted	Aprisionamento das extremidades dos vasos.
Gelatina + Trombina	FloSeal®, TachoSil®	Surgiflo®, Hemostático fluido que quando aplicado nos tecidos causa polimerização e endurece. Quando o material entra em contato com o sangue passa a aderir onde há fibrinogênio.

Adesivo de Fibrina	Tisseall®, Beriplast®, Quixil®, Evicel®	Duas seringas separadas disponibilizam fibrinogênio, trombina e fator XIII que, misturados, formam o coágulo.
Trombina	Evithrom®, Recothrom®, Thrombin-JMI®	Interage com o fibrinogênio do sangue e forma o coágulo de fibrina.

Fonte: Adaptado. (CARVALHO; MARCHI, 2011) e (PEREIRA; BORTOTO; FRAGA, 2018).

4 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado o levantamento bibliográfico nos últimos onze anos nos sites de busca científicos a seguir descritos: PubMed, SciELO, Google Acadêmico e Biblioteca da Faculdade São Lucas, utilizando como descritores em português: Hemostasia. Hemostasia cirúrgica. Fármacos hematológicos. Recuperação de sangue operatório; e como descritores em inglês: Hemostasis. Hemostasis surgical. Hematologic agents. Operative blood salvage.

Nas bases consultadas foi encontrado um total de 170 artigos, no período de 2010 à 2021, contudo, 146 foram excluídos por não se adequarem ao conteúdo pesquisado, e 24 artigos foram criteriosamente selecionados nos idiomas de português e inglês.

5 DISCUSSÃO

Não há um protocolo padrão ouro quanto aos métodos e agentes hemostáticos no atendimento odontológico de urgência e que suas escolhas dependem das competências, habilidades e experiências profissionais, como também de acordo com as particularidades de cada caso apresentado.

Não somente, mas também, Prado *et al* (2018), observam grandes vantagens na compressão com gazes, por ser uma técnica simples, podendo ser realizado em um curto período de tempo, podendo ter auxílio com instrumentos cirúrgicos. Cujo

procedimentos Farias *et al* (2020), descrevem sendo eles, os agentes hemostáticos, como esponjas, fibrina entre outros.

A realização de cirurgias, conta com diversos tipos de material médicos. São diversos instrumentos cirúrgicos que auxiliam toda a operação, ainda mais, as pinças hemostáticas podem ser usadas acompanhada da sutura (PRADO *et al* 2018).

Por outro lado, para Roberts *et al* (2001), Minozzi *et al* (2009) e Sánchez Mendonza *et al* (2019), a sutura representa o método consagrado entre os cirurgiões-dentistas quando não ocorre homeostase após a compressão e aplicação de esponjas, ou quando identificado que a origem do sangramento é um vaso mais calibroso. O estudo de Zanon *et al* (2003), concordam com esse emprego, mas preconiza que não devem ser usadas suturas absorvíveis, devido ao tempo de absorção não se mostrar regular em todos os indivíduos.

Salienta-se ainda que a cauterização, está sendo amplamente utilizado para retardar o sangramento em procedimentos cirúrgicos, sendo esse método de fácil manuseio e baixo custo, segundo Farias *et al* (2020). Mas também Agrawal *et al* (2018), explicam que por serem de baixo custo, poderiam ser mais utilizados nos ambulatorios, mas alguns cuidados devem ser tomados na execução, entre eles a secagem dos fluídos e o domínio da técnica de aplicação, evitando assim problemas na cauterização. Visto que, é importante destacar que o cirurgião-dentista não precisa conhecer todos os aspectos teóricos de física que acontecem na cauterização, mas devem dominar a técnica, bem como as medidas preventivas do seu uso, minimizando assim os riscos.

Os agentes hemostáticos de uso tópico têm sido utilizados como alternativa de tratamento nos casos de sangramento residual e hemorragia no pós-operatório. Do mesmo modo, Guilherme *et al* (2018), destacam que devido a duplicação do volume da esponja hemostática de colágeno, pode causar compressões de nervos e vasos que se apresentam na área. Pereira *et al* (2018), e Llerena *et al* (2015), cogitam que isso pode ser visto como um ponto negativo, podendo gerar complicações de origem compressiva, pois, é difícil pressionar a massa gelatinosa. Afinal, para Andrade *et al* (2019), e Sileshi *et al*, (2010) a esponja tem a característica de um ph neutro e pode ser combinada com outros agentes biológicos, como a trombina, para reforçar sua ação hemostática.

Acrescentando-se Pereira *et al* (2018), comentam que a absorção da celulose oxidada regenerada pode variar de duas semanas a alguns anos, vai depender da

quantidade de produto utilizado. Entretanto, Carvalho *et al* (2013), a saberem que existe estudos demonstrando que a COR não é tão bem absorvida assim, pois resíduos foram encontrados em reoperações. Sendo assim é preferível utilizar quantidade mínima necessária de produto.

Dentre alguns produtos terapêuticos tópicos Carvalho *et al* (2013), explicam que o adesivo de fibrina não é tóxico, entretanto, teve seu uso restrito devido ao risco da transmissão do vírus da hepatite. Outra observação, foi que Vezeau (2016), comentam que a combinação do adesivo com outros agentes hemostáticos, não é possível em um ambiente tão ácido.

Ademais, Carvalho *et al* (2011), comentam que uma vez que o adesivo de fibrina, não é tóxico, proporciona hemostasia e aproximação dos tecidos. Em controversa, o adesivo teve seu uso restrito por muitos anos, pelas suas probabilidades de se contaminar com o vírus da hepatite.

Salienta-se também o Carvalho *et al* (2011), de que, uma vez que o adesivo albumina bovina e glutaraldeído é resistente e não causa reação inflamatória. Nesse sentido, Marcus Vinicius (2011), acresce que pode associar-se a lesão tecidual, embolia e pseudoaneurisma.

Através dos tempos, algumas manobras e/ou recursos terapêuticos vem sendo discutidos na literatura médica e odontológica, com o objetivo de atingir uma boa hemostasia, Pereira *et al* (2018) e Vezeau (2016), afirmam que foram feitos estudos com a trombina tópica originada do plasma bovino, e que a mesma, pode causar reações alérgicas problemáticas. Mediante ao exposto, para reduzir o risco Carvalho *et al* (2011), comentam que foram feitas modificações para diminuir as chances de se contrair doenças transmissíveis. Sendo assim, Vezeau (2016), e Pereira *et al* (2018), afirmam que tudo isso levou ao uso da trombina derivada do plasma humano e a trombina humana recombinante.

Sobre os produtos que atuam como barreira mecânica, Vezeau (2016), e Anubhav (2019), concordam sobre a quantidade de cera de osso usado, devendo ser utilizado quantidades pequenas para evitar a formação de granuloma e possíveis infecções. Entretanto, Llerena *et al* (2015), explicam que foi relatado, que se alguns restos estiverem em contato com o osso, pode levar à uma inflamação persistente, reação de células gigantes a um corpo estranho e retardo na cicatrização.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No atendimento odontológico de urgência, vai depender das competências, habilidades e experiências profissionais, quando for escolher entre os agentes hemostáticos, como também de acordo com as particularidades de cada caso apresentado.

Com este trabalho concluímos que há uma grande variedade de manobras para a realização de um ato cirúrgico sem que exista uma excessiva perda de sangue, mantendo um campo limpo e seco e que evite a formação de hematomas. A escolha vai depender do conhecimento do profissional, localização, tipo de sangramento e estado de coagulação do paciente. Com o conhecimento destas, poderemos instituir a melhor e mais adequada técnica para cada tipo de caso.

Poucas pesquisas relacionadas a agentes hemostáticos tópicos em cirurgias odontológicas foram encontradas na literatura, desta maneira, torna-se necessário mais estudos sobre esse assunto, pois com o avanço da tecnologia, muitos materiais estão disponíveis no mercado e é essencial sabermos suas vantagens e desvantagens.

REFERÊNCIAS

AGARWAL, M. MITTAL, S. VIJAY, S. YADAV, P. PANWAR, V, R. GUPTA N. Management of the dental patient on anticoagulant medication: a review. **N Y State Dent J**. 2014 Jun-Jul;80(4):29-32.

ANDRADE, G, S, A. SILVA, J, V, A, G. **Hemostáticos locais e sua eficácia no controle de sangramento pós cirurgias orais em pacientes anticoagulados**. Aracaju 2019.

ANUBHAV, J. Hemostasis in Dental Practice - A Review Article. **Clin Surg J** 3(1): 25-31.

CARVALHO, M, V, H. MARCHI, E. Mecanismo de ação dos agentes hemostáticos locais e adesivos tissulares. **Med Minas Gerais** 2011.

CARVALHO, M, V, H. MARCHI, E. PANTOROTO, M. ROSSINI, M. SILVA, D, M, S. TEODORO, L, F, F. PANTAROTO, A. Agentes hemostáticos locais e adesivos teciduais. **Col Bras Cir**. 2013.

DOONQUAH, L. MITCHELL, A, D. Oral surgery for patients on anticoagulant therapy: current thoughts on patient management. **Dent Clin North Am.** 2012 Jan Jan;56(1):25-41.

ECHAVE, M. OYAGUEZ, I. CASADO, M, A. Use of Floseal®, a human gelatine-thrombin matrix sealant, in surgery: a systematic review. **BMC Surg.** 2014; 2014; 14: 111.

FARIAS, A, J, C. COSTA, C, C, O. BRASIL, H, T, O. SANTANA, I, P. SILVA, J, A, C. ARAÚJO, K, G, S. SANTOS, L, M, M. NEGREIROS, J, H, C, N. Métodos e agentes hemostáticos para controle de hemorragia em atendimentos de urgência odontológica. **Brazilian Journal of Development.** v 6. n 6. 2020.

HUPP, J, R. ELLIS, E. TUCKER, M, R. **Cirurgia oral e maxilofacial contemporânea.** - 6. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

LANDESBURG, R, L. FERNEINI, E, M. Blood Products: What Oral and Maxillofacial Surgeons Need to Know. **Oral Maxillofac Surg Clin North Am.** 2016 Nov;28(4):543-552.

LLERENA, C, H. CARLOS, M, A. Agentes hemostáticos en cirugía periapical: Revisión de literatura. Rev. **Estomatológica Herediana.** v.25, n.4, p.318-326, 2015.

MALMQUIST, J, P. Complications in oral and maxillofacial surgery: management of hemostasis and bleeding disorders in surgical procedures. **Oral Maxillofac Surg Clin North Am.** 2011 Aug;23(3):387-94.

MANI, A. ANARTHE, R. KALE, P. MANIYAR, S. ANURAGA, S. Hemostatic Agents in Dentistry. **Galore International Journal of Health Sciences and Research.**v.3; Issue: 4; Oct-Dec. 2018.

MILORO, M. GHALI, G, E. LARSEN, P, E. WAITE, P, D. **Princípios de cirurgia bucomaxilofacial de peterson.** - 3. ed. - São Paulo: Santos, 2016.

OPNEJA, A. KAPOOR, S. STAVROU E, X. **Contribution of Platelets, the Coagulation and Fibrinolytic Systems to Cutaneous Wound Healing.** Thromb Res. 2019 Jul; 179: 56–63.

PEREIRA, B, M. BORTOTO, J, B. FRAGA, G, P. Agentes hemostáticos tópicos em cirurgia: revisão e perspectivas. **Col. Bras. Cir.** v.45, n.5, Rio de Janeiro 2018.

POGREL, M, A. KAHNBERG, K, E. ANDERSSON, L. **Cirurgia bucomaxilofacial.** - 1. ed. – Rio de Janeiro: Santos, 2016.

PRADO, R. SALIM, M. **Cirurgia bucomaxilofacial: diagnóstico e tratamento.** - 2. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

PURICELLI, E. **Técnica anestésica, exodontia e cirurgia dentoalveolar.** - 1. ed. – São Paulo: Artes Médicas, 2014.

SCHREIBER, M, A. NEVELEFF, D, J. Achieving Hemostasis With Topical Hemostats: Making Clinically and Economically Appropriate Decisions in the Surgical and Trauma Settings. **AORN Journal.** 2011 Nov;94(5):S1-20.

SILESHI, B. ACHNECK, H, E. LAWSON, J. H. Management of surgical hemostasis: topical agents. **Vascular.** Mar-Apr 2008;16 Suppl 1: S22-8.

SILESHI, B. ACHNECK, H. MA, L. LAWSON, J, H. Application of energy-based technologies and topical hemostatic agents in the management of surgical hemostasis. **Vascular.** 2010 Jul-Ago; 18 (4): 197-204.

TOMAIUOLO, M. BRASS, L, F. STALKER, T, J. Regulation of Platelet Activation and Coagulation and Its Role in Vascular Injury and Arterial Thrombosis. **Interv Cardiol Clin.** 2017 Jan;6(1):1-12.

VEZEAU, P, J. Topical Hemostatic Agents: What the Oral and Maxillofacial Surgeon Needs to Know. **Oral Maxillofac Surg Clin North Am.** 2016 Nov; 28(4):523-532.