



CHERLI RODRIGUES DE SOUZA

**ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR: APLICAÇÃO DO TORNIQUETE NA
CONTENÇÃO DE HEMORRAGIAS**

Santa Maria, RS

2021

CHERLI RODRIGUES DE SOUZA

**ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR: APLICAÇÃO DO TORNIQUETE NA
CONTENÇÃO DE HEMORRAGIAS**

Trabalho Final de Graduação, apresentado ao curso de Enfermagem da Universidade Franciscana, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Data de Aprovação: Santa Maria – RS, 06 de Julho de 2021

BANCA EXAMINADORA



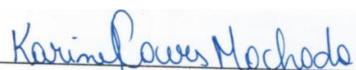
Prof. Dr. Silomar Ilha

Orientador: Universidade Franciscana



Profa. Dra. Maria Helena Gehlen

Membro 1: Universidade Franciscana



Profa. Me. Karine de Freitas Cáceres Machado

Membro 2: Universidade Franciscana

ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR: APLICAÇÃO DO TORNIQUETE NA CONTENÇÃO DE HEMORRAGIAS

RESUMO

Objetivo: Revisar, a partir da literatura, os aspectos relativos as hemorragias e sua contenção pelos profissionais da saúde com a utilização do torniquete no atendimento pré-hospitalar. **Método:** Trata-se de uma Revisão Narrativa da Literatura, realizada por meio de materiais impressos e *on-line*. Foi realizada, no mês de março de 2021, foi realizada uma busca na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) acessando: Bases de Dados de Enfermagem (BDENF), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), por meio dos descritores: atendimento pré-hospitalar; hemorragia; torniquete; protocolos. Além disso, utilizou-se como literatura cinzenta o *Google* acadêmico. Foram analisados, ainda, os protocolos *Prehospital Trauma Life Support* e *Tactical Combat Casualty Care*. Os materiais selecionados foram submetidos técnica de Análise Textual Discursiva. **Resultados:** Os resultados permitiram a identificação de uma categoria central, unitarizada em três unidades de base: Na primeira, diferentes formas de hemorragia, discute-se por meio de três categorias, as hemorragias externa e interna; o sangramento nasal (epistaxe); a hemorragia na pele e o choque hemorrágico. Na segunda, Protocolos científicos de atendimento em ambiente pré-hospitalar, apresenta-se duas categorias que versam sobre o *Tactical Combat Casualty Care* e o *Prehospital Trauma Life Support*. Na terceira, contenção de hemorragias no ambiente pré-hospitalar, apresentam-se duas categorias sobre a função e importância do torniquete no ambiente pré-hospitalar e sobre as técnicas e cuidados necessários para utilização do mesmo. **Conclusão:** a literatura demonstra as condições e as técnicas adequadas à utilização do torniquete pelas equipes de saúde brasileiras no ambiente pré-hospitalar.

Palavras-chave: Atendimento pré-hospitalar; Hemorragia; Torniquete; Protocolos.

1. INTRODUÇÃO

Para assegurar a sobrevivência dos seres humanos, o atendimento pré-hospitalar a pessoas feridas é primordial. Por muito tempo, as principais técnicas de atendimento eram as previstas no Suporte Avançado de Vida no Trauma (ATLS), protocolo desenvolvido no meio civil e aplicado às situações de combate (FILHO, 2019).

Contudo, estudos científicos realizados nos Estados Unidos da América (EUA), através de dados estatísticos, demonstraram o elevado índice de morte por causas evitáveis, em especial na Guerra do Vietnã, evidenciando a necessidade do desenvolvimento de protocolos próprios de atendimento que se enquadrassem à realidade tática vivenciada no cotidiano de operações de combate da época (BUTLER, 2017).

Mediante essa situação, originaram-se estudos pelas Forças Armadas norte-americanas que levaram ao desenvolvimento do protocolo denominado *Tactical Combat Casualty Care* (TCCC) (BUTLER, 2017). Conforme Filho (2019), para que ocorra o tratamento adequado dos

pacientes de forma eficaz, é necessária compreensão e conhecimento específico quanto ao planejamento e assistência à saúde em ambiente pré-hospitalar. Para os profissionais da saúde que atuam nesse ambiente, muitos são os desafios enfrentados, principalmente nas condições de emergência.

O trauma revela-se um grave problema de saúde pública, especialmente em razão da hemorragia, sendo a segunda maior causa de mortalidade em adultos jovens. Assim, a imediata contenção da hemorragia, no ambiente pré-hospitalar, é de suma importância para a sobrevivência do paciente (SOUZA, 2018). Uma das técnicas utilizadas, por esses protocolos, na contenção de hemorragias no ambiente pré-hospitalar é o uso do torniquete (JUNIOR, 2019). O mesmo, se encontra, como equipamento de uso pelo Exército Brasileiro (BRASIL, 2020). Existem diversos modelos de torniquetes, desde os improvisados até os considerados táticos de emergência, pré-fabricados com a finalidade de facilitar a auto aplicação.

O torniquete adequado e aplicado de forma correta, com observância dos protocolos, tem aumentado significativamente a sobrevivência dos feridos com risco de óbito por hemorragia (PHTLS, 2020). Em pesquisa ao Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, utilizando-se o descritor “*Tactical Combat Casualty Care*” não se identificou a existência de nenhum trabalho específico, fato que justifica a necessidade e relevância desse estudo. Assim, buscando verificar a possibilidade de emprego regular do torniquete pelas equipes de saúde, questiona-se: É possível a utilização do torniquete para contenção de hemorragias no atendimento pré-hospitalar pelas equipes de saúde?

Na tentativa de responder o questionamento, objetivou-se: revisar, a partir da literatura, os aspectos relativos as hemorragias e sua contenção pelos profissionais da saúde com a utilização do torniquete no atendimento pré-hospitalar

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma Revisão Narrativa da Literatura (RNL), a qual se constitui como uma publicação ampla apropriada para descrever e discutir o desenvolvimento de um determinado assunto, sob o ponto de vista teórico ou contextual. As RNL constituem-se, basicamente, de análise da literatura publicada em livros, *sites*, artigos de revistas impressas e ou eletrônicas, vídeos, manuais ministeriais, políticas públicas, anais de eventos e tudo que possa contribuir para o primeiro contato com o objeto de estudo. A RNL não necessita indicar as fontes utilizadas, a metodologia para a busca das referências e nem os critérios utilizados na avaliação e seleção dos trabalhos consultados (BRUN et al., 2015). Contudo, a seguir, serão descritas algumas informações.

Para esse estudo, foram utilizados materiais disponibilizados em formato *on-line*. No mês de março de 2021, foi realizada uma busca na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) acessando: Bases de Dados de Enfermagem (BDENF), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), por meio dos descritores: hemorragia e ambiente pré-hospitalar. Além disso, como complementação, utilizou-se a literatura cinzenta por meio da busca no *Google Acadêmico*. Não foi considerado recorte temporal, em decorrência da escassez de materiais sobre a temática.

Como critério de inclusão para a seleção dos materiais, foram considerados: artigos de pesquisa, estudos de caso, revisões integrativas e sistemáticas da literatura, nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola, com acesso livre da versão completa, que discutissem sobre o tema relacionados a hemorragias e as técnicas de contenção da mesma, com foco no uso do torniquete. Foram considerados excluídos os materiais que, embora refiram-se as hemorragias, não apresentavam considerações sobre a contenção da mesma.

Além disso, foram analisados os protocolos *Prehospital Trauma Life Support* (PHTLS) e *Tactical Combat Casualty Care* (TCCC), com a finalidade de verificar como e quais técnicas os profissionais da saúde e militares tem utilizado para conter hemorragias no cenário pré-hospitalar. Utilizou-se, também, livros impressos, bem como demais materiais que versassem sobre o assunto, com vistas ao aprofundamento e ampliação da discussão dos dados.

Os materiais selecionados foram minuciosamente lidos e submetidos à técnica de análise textual discursiva, organizada a partir de uma sequência recursiva de três componentes: unitarização, estabelecimento de relações e comunicação (MOARES E GALIAZZI, 2011). Inicialmente, a pesquisadora examinou os textos com intensidade e profundidade, formando a categoria central a partir da utilização do torniquete, por profissionais da saúde, para contenção de hemorragias em atendimento pré-hospitalar. A mesma será unitarizada em três unidades de base. Na primeira unidade, agruparam-se as informações relativas as hemorragias; na segunda, os protocolos científicos de atendimento em ambiente pré-hospitalar; e na terceira, os aspectos relativos à contenção de hemorragias no ambiente pré-hospitalar.

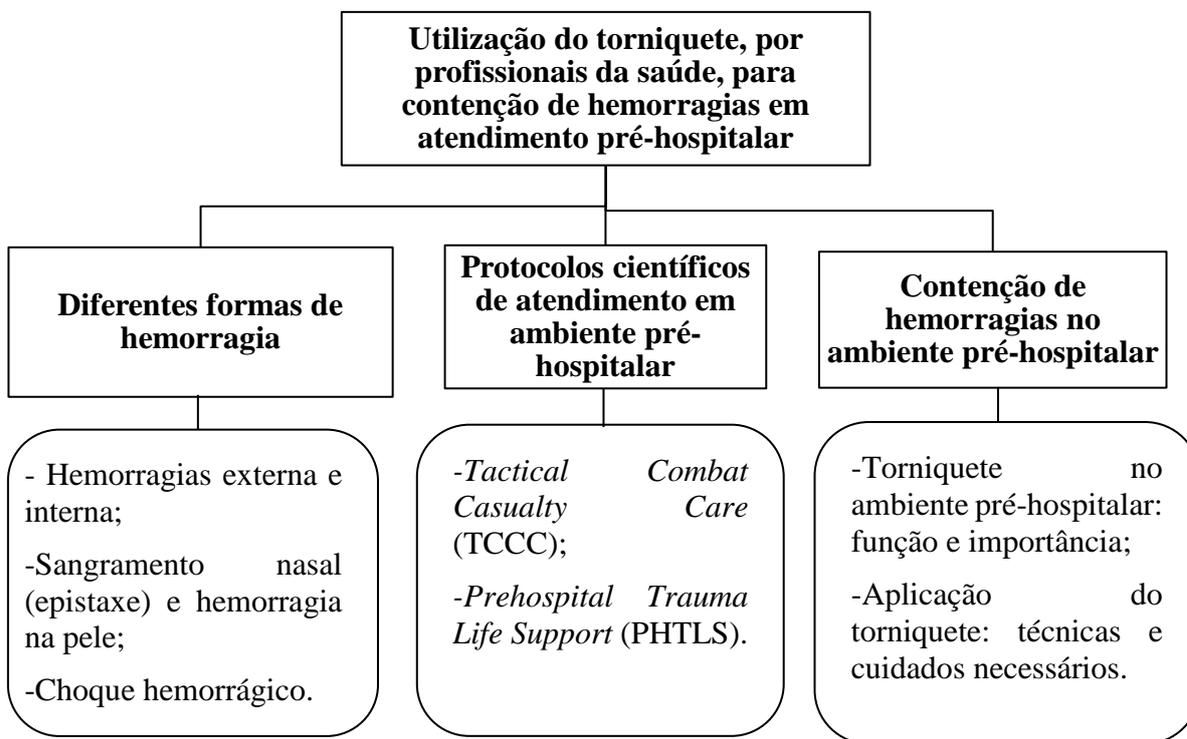
Após, foi realizada nova leitura a partir da categoria central e das unidades de base, buscando o estabelecimento de relações entre elas, ou seja, cada material inserido nas unidades de base foi lido de forma minuciosa, sendo separados em diferentes unidades. Por fim, procedeu-se a última etapa do método de análise, onde o pesquisador apresentou as compreensões atingidas a partir dos dois focos anteriores, pelo processo de comunicação os materiais, resultando nos metatextos de descrição e interpretação dos fenômenos investigados e descrição das categorias.

Por tratar-se de uma revisão da literatura, essa pesquisa não apresentou questões éticas relativas a participação de pessoas. Contudo, a pesquisadora assumiu o compromisso de analisar os dados e os apresentar por meio de publicações científicas em periódicos e apresentações em eventos respeitando a autoria, bem como a fidedignidade de informações apresentadas pelos autores dos materiais analisados, respeitando assim, a legislação sobre direitos autorais, conforme Lei nº 12.853, de 14 de agosto de 2013 (BRASIL, 2013).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados analisados resultaram em uma categoria central: utilização do torniquete, por profissionais da saúde, para contenção de hemorragias em atendimento pré-hospitalar. A mesma foi unitarizada em três unidades de base: diferentes formas de hemorragia; Protocolos científicos de atendimento em ambiente pré-hospitalar; contenção de hemorragias no ambiente pré-hospitalar. Tais unidades resultaram em sete categorias, conforme demonstra a figura 1.

Figura 1 – Representação esquemática da relação entre a categoria central, unidades de base e categorias.



Fonte: dados da investigação, 2021.

3.1 DIFERENTES FORMAS DE HEMORRAGIA

Hemorragia corresponde ao extravasamento de sangue intenso por meio da ruptura de algum vaso sanguíneo, podendo ser venosa, arterial ou de órgãos (FONSECA, 2010; SOUSA,

2018). Em um adulto, o volume sanguíneo é de aproximadamente 7% do seu peso corporal (FONSECA, 2010). Há duas classes de hemorragia: a primeira, caracterizada pela perda de 15% da volemia e normalmente sem sintomas; a segunda, pela perda de 15% a 30% da volemia (FONSECA, 2010).

Quando há uma perda abrupta de sangue, o organismo efetua a liberação de plaquetas, hemácias e fibrinas para fins de tentar conter a hemorragia, assim as plaquetas se modificam, tornando pontiagudas, com a finalidade de se unir às fibrinas e formar o tampão plaquetário (SOUSA, 2018). Segundo a *American Heart Association* (AHA) as hemorragias potencialmente fatais podem ser identificadas pela acumulação de sangue na superfície em que a pessoa ferida se encontra, pelo jato rápido e contínuo de sangue a partir de uma ferida ou pela hemorragia que não cessa mesmo após a aplicação de pressão manual direta (PELLEGRINO *et al.*, 2020).

No atendimento, antes de conter o sangramento, o socorrista deve abordar a pessoa ferida, se apresenta referindo o seu nome e oferecer ajuda e, em seguida, ligar para a emergência (TOLDO, 2016). É importante verificar a região que está sangrando, o estado geral do paciente (sinais vitais), posicionando a pessoa em posição que favoreça a diminuição da perda de sangue, além de manter as vias aéreas desobstruídas (HAFEN; KARREN; FRANDSEN, 2002).

Para prevenir infecções transmissíveis, é essencial o uso de equipamentos de proteção individual, o qual evita o contato com sangue e fluídos corpóreos (BERGERON, BIZJAK, KRAUSE, 2007; HAFEN; KARREN; FRANDSEN, 2002). Após tratar a vítima, deve-se higienizar as mãos e todos os materiais com fluidos de sangue com água e sabão (HAFEN; KARREN; FRANDSEN, 2002).

As hemorragias dividem-se em externa e interna, sangramento nasal (epistaxe) e hemorragia de pele.

3.1.1 Hemorragias externa e interna

Na hemorragia externa o sangramento é evidente. Pode ser classificada em hemorragia arterial quando o sangue é vermelho vivo, pois é rico em oxigênio e a perda de sangue é rápida pela ação do coração e a pressão nas artérias, dificultando a formação de um coágulo devido a velocidade do fluxo. No sangramento arterial, a coagulação pode requerer 10 minutos ou mais para coagular (SOUSA, 2018). Também pode ser classificada em hemorragia venosa quando o sangue flui em um fluxo regular, sendo de cor mais escura devido à pouca quantidade de oxigênio. As veias, quando lesionadas, têm tendência de contrair-se (BERGERON; BIZJAK; KRAUSE, 2007)

Além das referidas, têm-se a hemorragia capilar, caracterizada pelo fluxo lento, sendo comum de ser identificada em cortes ou arranhões superficiais. O sangue flui de uma rede de capilares e quanto maior a área lesada, maior o risco de infecções (TOLDO, 2016).

A técnica mais utilizada para controlar uma hemorragia externa é a compressão direta, a qual pode ser realizada com gaze ou tecido limpo e seco sobre o ferimento e mantendo o local sob compressão firme e direta por no mínimo 10 minutos. Também pode-se utilizar uma bandagem de pressão sobre um curativo no local do ferimento. Associada a essa técnica, pode-se manter a elevação do membro ou região de origem do sangramento acima do nível do coração, desde que não haja objetos introduzidos no local e que a possibilidade de fratura seja descartada (BERGERON, BIZJAK, KRAUSE, 2007; HAFEN; KARREN; FRANDSEN, 2002).

Quando a compressão direta e a elevação do membro não são capazes de conter o sangramento faz-se necessário utilizar a compressão indireta, a qual consiste em realizar uma pressão sobre a artéria próxima a lesão, diminuindo o fluxo de sangue circulante. Deve ser associada a compressão direta, utilizando os dedos para comprimir tais pontos, os mais utilizados são a artéria braquial e femoral (BERGERON, BIZJAK, KRAUSE, 2007; HAFEN; KARREN; FRANDSEN, 2002; TOLDO, 2016).

A artéria braquial é utilizada para conter sangramentos de membros superiores. O ponto de pressão é entre a axila e o cotovelo na parte interna do braço (TOLDO, 2016). Já a artéria femoral é usada em ferimentos dos membros inferiores. Seu ponto de pressão é próximo a virilha (TOLDO, 2016). Se a lesão for em membros superiores e inferiores e todos os métodos descritos anteriormente falharem, o torniquete pode ser empregado. O torniquete caracteriza-se pelo garroteamento do membro, cessando a circulação sanguínea, com vistas à interrupção do sangramento (CARDOSO, 2003; TOLDO, 2016).

A hemorragia interna é um extravasamento de sangue não visível, podendo ser provocada por diversos motivos. Geralmente é precedido de um trauma fechado, que causou uma compressão forte sem que exista uma lesão externa, como a compressão do tórax em acidentes automobilísticos e fraturas na pelve, por exemplo (BERGERON, BIZJAK, KRAUSE, 2007; HAFEN; KARREN; FRANDSEN, 2002; SILVA; VIANA, 2007).

Embora, na hemorragia interna, o sangue seja exteriorizado, a mesma caracteriza-se como uma situação de risco que compromete a circulação e agrava-se por ser de difícil identificação imediata. Alguns sinais são importantes de serem reconhecidos nas situações de hemorragia interna, são eles: extenso hematoma no abdome, dor, palidez, sudorese, pulso fraco, pele fria, vômitos com sangue vivo, confusão mental e agitação (SILVA; VIANA, 2007).

Nestes casos, deve-se procurar atendimento especializado imediatamente, verificar sinais vitais, desobstruir vias aéreas e imobilizar fraturas, se houver. Sempre que a pessoa apresentar os sintomas de choque hipovolêmico (diminuição do volume de sangue circulante) sem o extravasamento externo do mesmo, deve-se suspeitar de hemorragia interna (BERGERON, BIZJAK, KRAUSE, 2007; TOLDO, 2016).

3.1.2 Sangramento nasal (epistaxe) e hemorragia na pele

O extravasamento de sangue pelas narinas, compreendido como epistaxe, é relativamente comum, podendo ocorrer por lesão, altas temperaturas, diminuição da pressão atmosférica, corpo estranho, fratura da base do crânio, ou mesmo, devido a uma crise hipertensiva (CARDOSO, 2003). Vale ressaltar que, caso o sangramento seja causado por uma fratura no crânio, não se deve interromper o fluxo, pois essa conduta, pode conduzir ao aumento da pressão intracraniana causando danos ainda mais graves (RIZZATTI; FRANCO, 2001).

No atendimento utiliza-se apenas a gaze para absorver o sangramento, acionando-se imediatamente o serviço de emergência (HAFEN; KARREN; FRANDSEN, 2002). Se a epistaxe não foi causada por fratura no crânio, deve-se colocar a vítima sentada, inclinada para frente, de forma que o sangue não seja aspirado. Se for descartada a possibilidade de fratura no nariz é indicado que seja realizada uma pressão nas narinas, bem como aplicação de compressas frias na face, com vistas a vasoconstrição, o que auxiliará na diminuição da hemorragia (HAFEN; KARREN; FRANDSEN, 2002).

A hemorragia na pele é caracterizada pelo extravasamento de sangue na mesma ou tecido subcutâneo, podendo ser classificada pelo tamanho. Petéquias, por exemplo, são pequenos pontos vermelhos (menores que 2 mm) que em quantidades maiores se tornam lesões purpúricas (2 mm a 1 cm). Já, lesões maiores que um centímetro e arroxeadas, são equimoses (RIZZATTI; FRANCO, 2001). As equimoses podem ser causadas por uma contusão, ou compressão na área lesada sem que haja ferimento externo e se apresentam com coloração arroxeadas. Essas manchas indicam que houve uma hemorragia na pele e, nesses casos, é indicado aplicar compressas de gelo para reduzir o edema e a evolução do hematoma (MARTINS; LUIZA; RODRIGUES, 2009).

3.1.3 Choque hemorrágico

O choque hipovolêmico é resultado da grande perda de sangue ocorrendo, com maior frequência, nas hemorragias externas e internas. A grande perda de sangue conduz o paciente a uma situação de vasoconstrição cutânea, muscular e visceral, aumentando a frequência cardíaca e a pressão arterial na tentativa de manter suprimento sanguíneo e oxigenação ao cérebro. Essa

reação, denomina-se como choque hipovolêmico e caracteriza-se como uma emergência, uma vez que se não for tratado imediatamente, pode levar a óbito (PHTLS, 2020).

Essa situação, ocorre porque as plaquetas, hemácias e fibrinas liberadas pelo organismo no sangue não foram suficientes para estancar, por si só, a perda sanguínea (SOUSA, 2018). Nesse contexto, cabe salientar que a perda de até 15% do volume sanguíneo costuma apresentar poucas manifestações clínicas, limitadas em taquicardia e alterações na pressão arterial, pressão de pulso ou frequência ventilatória, pois os mecanismos compensatórios do corpo restauram a relação fluido do volume. Assim, a maioria das pessoas nessa situação, recuperam-se com a administração de fluido de manutenção (PHTLS, 2020).

Uma perda entre 15 a 30% de volume sanguíneo costuma ser igualmente sustentada pelos mecanismos do corpo (sistema nervoso simpático), apresentando sinais clínicos de aumento da frequência ventilatória, taquicardia e redução da pressão de pulso. Não costuma haver grande alteração na pressão arterial, motivo pelo qual o choque, é considerado compensado. Contudo, eventualmente, pode ser necessária transfusão de sangue (PHTLS, 2020).

O choque hemorrágico ocorre quando a perda de sangue atinge de 30 a 40% de volume sanguíneo ou ultrapassa os 40% (choque severo). Nestes casos, o organismo não consegue compensar o volume perdido e a pessoa se apresenta com sinais clínicos de choque, quais sejam: taquicardia, taquipneia, letargia e severa redução da pressão arterial sistólica. Provavelmente a pessoa nessa situação, necessitará de transfusões de sangue e plasma, ou mesmo de ressuscitação agressiva (PHTLS, 2020).

Além disso, a pessoa evoluindo para choque hipovolêmico, apresentará alteração no estado de consciência, ansiedade e inquietação, palidez, sudorese, pulso fraco e rápido, sede, pupilas dilatadas ou de reação lenta e respiração ofegante. Para evitar o choque, deve-se posicionar a vítima com as pernas elevadas em torno de 20 a 30 centímetros afim de facilitar a circulação sanguínea e manter o corpo aquecido, desde que não haja suspeita de fraturas no crânio e/ou na coluna (HAFEN; KARREN; FRANDSEN, 2002; CARDOSO, 2003).

3.2 PROTOCOLOS CIENTÍFICOS DE ATENDIMENTO EM AMBIENTE PRÉ-HOSPITALAR

No Brasil, têm-se como marco de atendimento pré-hospitalar o ano de 1981, tendo surgido, no Distrito Federal, o serviço de transporte profissional do paciente, por equipes civis e militares, até o ambiente hospitalar, com o objetivo de diminuir riscos, complicações e sequelas, aumentando a sobrevida das vítimas (JUNIOR, 2019).

No ano de 1990, o Conselho Federal de Medicina (CFM) passou a questionar os serviços de APH prestados em território nacional, em sua maioria, por militares dos Corpos de Bombeiro. A partir disto, surgiu a inserção da categoria médica nos serviços de APH (CFM, 1998). A Resolução nº 1.529/98, determinou que a regulação dos serviços de APH é da competência médica, estabelecendo quais profissionais estariam aptos a atuar (oriundos ou não da área da saúde), bem como a formação necessária para esses profissionais, delimitando, inclusive, o conteúdo curricular para cada categoria (CFM, 1998).

Mesmo com a modificação implementada, observou-se a necessidade de mudanças na política de saúde do Brasil, a fim de garantir a primeira atenção qualificada e resolutiva para as pequenas e médias urgências e para estabilização e referência adequada dos pacientes graves, bem como, à inexistência de diretrizes nacionais para o atendimento de emergência. Surge então a Portaria nº 2.048/02 do Ministério da Saúde (MS), a qual regulamenta e normatiza o APH (CRUZ, 2014).

De acordo com a Portaria nº 2.048/02, considera-se como nível pré-hospitalar na área de urgência e emergência, o atendimento que tem por finalidade chegar precocemente à vítima, onde quer que esteja, após a ocorrência de um agravo à saúde, que possa causar sofrimento, sequelas ou mesmo a morte (BRASIL, 2006a). Nessas circunstâncias, torna-se necessário prestar atendimento adequado ou transporte até o hospital devidamente integrado ao SUS. A importância social do atendimento pré-hospitalar tem sido cada vez mais destacada, tendo em vista o aumento do número de atendimentos, principalmente depois de 2003, quando se passou a considerar toda e qualquer natureza de emergência (CRUZ, 2014).

O atendimento, no ambiente pré-hospitalar, é fundamental para garantir a sobrevivência dos pacientes, uma vez que comporta o tratamento inicial das principais causas evitáveis de morte por trauma. Assim, surgiu a necessidade do desenvolvimento de protocolos específicos para o atendimento às pessoas feridas, já que a capacidade de atendimento é reduzida pelas circunstâncias do ambiente (PHTLS, 2020).

Diversos são os protocolos existentes, contudo, os que enfatizam a contenção de hemorragias são o *Prehospital Trauma Life Support* (PHTLS) e o *Tactical Combat Casualty Care* (TCCC). Tratam-se de protocolos de origem internacional amplamente adotados e empregados, inclusive no sistema brasileiro. A Portaria nº 2.048/2002 do Ministério da Saúde, que regula o atendimento pré-hospitalar e prevê a realização de cursos de capacitação – inclusive no que tange a disciplinas, carga-horária e avaliação conforme cada tipo de participação no atendimento – não elegeu qual protocolo deve ser adotado, motivo pelo qual este trabalho abordará ambos (BRASIL, 2006a).

É indiscutível a necessidade de controle do sangramento no atendimento ao paciente ferido. As experiências já referidas demonstraram os benefícios oriundos do uso precoce do torniquete nos militares com lesões hemorrágicas de extremidades. Estas experiências resultaram na implementação da abordagem denominada como *Massive hemorrhage, Airway, Respiration, Circulation, Head trauma/Hypothermia* (MARCH), para o atendimento inicial de vítimas traumatizadas, onde a prioridade de atendimento é a existência de hemorragia massiva. Como resultado disso, é que as atuais edições dos programas *Advanced Trauma Life Support - ATLS* (10ª edição) e *Prehospital Trauma Life Support - PHTLS* (9ª edição) passaram a destacar a importância do controle precoce do sangramento, inclusive com o uso de torniquete. O PHTLS reviu sua abordagem original de atendimento pré-hospitalar civil (ABCDE) passando a instituir o XABCDE, onde "X" corresponde ao controle imediato da hemorragia externa (BENITEZ *et al*, 2021).

3.2.1 Tactical Combat Casualty Care (TCCC)

O TCCC, também conhecido como TC3, desenvolveu-se dentro do contexto das necessidades do ambiente tático (incursões táticas, patrulhas em áreas rurais e urbanas de difícil acesso, ambiente hostil ou com forte presença de forças inimigas), o qual se caracteriza por ser um cenário conflituoso para a segurança das equipes, sendo escassos os recursos de saúde. O TCCC também se destina a atender situações de acidentes em combate militar que requeiram o uso de técnicas diferenciadas de socorro potencialmente combinadas ao emprego, prático ou potencial, de materiais bélicos (JUNIOR, 2019).

Assim, no ano de 1996, surge uma atualização do TCCC, a partir de uma iniciativa do Ministério de Defesa norte-americano, para capacitar o paramédico militar a atuar mediante diretrizes de conduta de suporte ao trauma no campo de batalha. Para tal capacitação, foram adicionadas táticas de combate em acessório ao atendimento médico. Sua atualização de conteúdo é realizada periodicamente por um Comitê Gestor (CoTCCC) que se encontra inserido no Comando de Operações Especiais dos Estados Unidos. Desde 2002, a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) adota o TC3 como padrão para suas forças armadas (BIASOLI, 2017).

O TC3 é dividido em três objetivos e três fases. Os objetivos são: tratar o ferido, evitar mais baixas e completar a missão. As fases correspondem a: socorro sob fogo (CUF), cuidados táticos no campo durante o atendimento (TFC) e cuidados táticos na evacuação do ferido (TEC) (EUA, 2020). Na primeira fase, CUF, o atendimento é prestado por um paramédico operador militar diretamente no local do evento, ainda em presença de ameaça hostil (zona quente). Nesta fase, há risco tanto para o ferido como para o profissional que faz o atendimento (EUA, 2020).

Na fase seguinte, TFC, não há mais a presença latente de ameaça hostil (zona morna), permitindo que os cuidados sejam adotados com maior segurança e que um número maior de técnicas e de equipamentos médicos sejam utilizados. Assim, a melhor avaliação clínica, a contenção de hemorragias e a identificação de outras lesões serão procedidas nesta fase (EUA, 2020).

O terceiro momento, TEC, destina-se a evacuação tática dos combatentes feridos, sendo os mesmos removidos do ambiente hostil através de técnicas de patrulha, viaturas e aeronaves de resgate e outros meios disponíveis. O destino do ferido é o local onde possam ser prestados cuidados médicos mais avançados (EUA, 2020). Salienta-se, dessa forma, que os profissionais de saúde não integrantes das equipes especializadas das forças de segurança não devem participar de nenhuma das três fases do TC3, sob pena de comprometimento do protocolo, da segurança própria e de terceiros. A atuação no TCCC exige, além de conhecimentos na área de saúde, o conhecimento de técnicas policiais e de combate (BIASOLI, 2017).

A participação das equipes de saúde ordinárias no TC3, inclusive daquelas equipes da própria força pública que não possuam treinamento de combate, ocorre somente após a conclusão da terceira fase, TEC, quando o ferido já estará em zona dominada. O protocolo utiliza-se do mnemônico MARCH para elencar os procedimentos de checklist a serem adotados pelo profissional de saúde na avaliação do paciente (BRASIL, 2020).

No MARCH, a letra M indica a avaliação de massiva hemorragia, no estabelecimento do controle imediato das hemorragias. A letra A, indica a preocupação com as vias aéreas, sendo importante verificar se as vias aéreas estão desobstruídas. A letra R, representa a respiração, devendo-se tratar os ferimentos do tórax que ameaçam a vida (pneumotórax aberto e fechado). A letra C, indica circulação, mantendo-se o estado hemodinâmico. A letra H, refere-se a hipotermia e cuidados com a cabeça, avaliando-se traumatismos cranianos e evitar a hipotermia (BRASIL, 2020)

Neste contexto de técnicas para contenção de hemorragias, o TCCC prevê o emprego do torniquete como ferramenta essencial no atendimento pré-hospitalar em zonas de conflito para reduzir a morbidade (MIRANDA, 2019). A melhor e mais fácil maneira de se controlar esses sangramentos é a aplicação de torniquetes, que salvam vidas se feitos de modo correto e rapidamente (BRASIL, 2020).

Estudo realizado nos EUA com 465 pacientes monitorados durante seis meses revelaram que, 21% dos pacientes foram atendidos em razão de grandes hemorragias, 35% em razão de problemas de circulação, 25% por problemas de hipotermia e 5% por problemas de vias aéreas. Em todos as vítimas foram aplicados os procedimentos de conduta seguindo o mnemônico

MARCH. Ao final, conclui-se que o mnemônico é extremamente eficaz como *checklist* de controle na urgência de atendimento médico em campo (KOSEQUAT *et al*, 2017).

3.2.2 *Prehospital Trauma Life Support (PHTLS)*

O PHTLS foi lançado em 1981, encontrando-se atualmente em sua 9ª edição. Sua elaboração é de responsabilidade da *National Association of Emergency Medical Technician (NAEMT)*, situada nos EUA. Sua atualização ocorre, em média, a cada 4 ou 5 anos conforme a evolução das técnicas e tecnologias dispostas no mercado, bem como através dos estudos que são realizados por conceituadas escolas e órgãos de pesquisa.

Ao longo das edições, muitos dos protocolos previstos no TCCC foram adicionados ao PHTLS, adaptados as condições do profissional de saúde não combatente. Na 9ª edição, o torniquete passou a receber papel de destaque na contenção de hemorragias. O PHTLS parte do princípio de que os prestadores de cuidados pré-hospitalares têm o dever de assumir a responsabilidade de realizar o melhor cuidado possível ao paciente, o que só pode ser alcançado através do conhecimento dos princípios básicos de avaliação e tratamento de pacientes feridos (PHTLS, 2020).

Numa cena de emergência, o paciente é o centro dos esforços da equipe, motivo pelo qual os equipamentos devem estar adequadamente armazenados e disponíveis. As técnicas devem ter sido treinadas e a identificação do quadro clínico deve ser analisado de forma sistematizada, não havendo margem para improvisos (PHTLS, 2020). Todavia, os riscos impostos pelos grandes centros urbanos, gerando cenários cada vez mais complexos, fazem com que os desafios enfrentados pelas equipes de atendimento pré-hospitalar tenham que adaptar suas técnicas de atendimento com mais frequência, buscando inspiração no meio militar. Esta necessidade encontra-se registrada na apresentação da 9ª Edição do protocolo, o qual enfatiza que:

Embora os fundamentos do PHTLS tenham permanecido os mesmos por anos, "o perigo" dos desafios enfrentados atualmente por nossos prestadores de serviços pré-hospitalares tornaram-se mais complexos, e muitas vezes são semelhantes aos ferimentos de combate de estilo militar às vezes incluindo a necessidade de triagem rápida (PHTLS, 2020, p. 01).

O PHTLS utiliza-se do mnemônico XABCDE, mais frequente na linguagem do APH civil, diferente do MARCH que se aplica, com mais frequência, ao meio militar. A letra X, *exsanguinating hemorrhage*, indica a necessidade de cuidados com a hemorragia. A letra A, representa *airway* e recomenda o tratamento da via aérea e estabilização da coluna cervical. A letra B, diz respeito a *breathing* e dispõe sobre preservar a Ventilação da vítima. A letra C, de

circulation, compõe a observação da circulação e verificação de novos pontos de hemorragia, principalmente a interna neste caso. A letra D, *disability*, deve-se à verificação de existência de disfunção neurológica. Por fim, a letra E, *exposure*, representa a exposição do paciente no ambiente, com o controle de novos fatores de risco e imobilização da vítima para evitar fraturas (BRASIL, 2020).

Se o sangramento externo não puder ser controlado por pressão, o próximo passo razoável no controle da hemorragia é a aplicação de um torniquete. O controle do sangramento dos membros pelo torniquete é de 80% ou melhor. Ademais, em sala de cirurgia, ocorre há muitos anos o emprego de catracas para ocluir o fluxo arterial com resultados satisfatórios. Usados corretamente, os torniquetes são apenas seguros e salvam vidas (PHTLS, 2020)

3.3 CONTENÇÃO DE HEMORRAGIAS NO AMBIENTE PRÉ-HOSPITALAR

A contenção das hemorragias pode ser efetuada através de diversas técnicas, tudo a depender do grau, da extensão e do local da lesão que estão a provocar hemorragia. Conforme já mencionado anteriormente, a conduta mais comumente indicada, e de fácil realização, é a compressão direta sobre o ferimento. Essa compressão pode ser aplicada manualmente ou com o auxílio de curativos compressivos. Outra técnica possível é a compressão indireta, a qual é realizada através da compressão de uma artéria (normalmente braquial ou femoral) distante do ferimento (LIMA *et al*, 2019; PHTLS, 2020).

Outra medida que pode ser associada é a elevação do membro ferido acima do nível do tórax, empregada nas hipóteses de sangramento de extremidades. Assim, através do reposicionamento do membro, a força gravitacional faz reduzir a circulação do sangue direcionado para o mesmo. Após a avaliação, o reposicionamento da vítima também pode ser útil para evitar danos secundários, a exemplo da inalação de sangue comprometendo os pulmões, risco muito frequente de ocorrer nos ferimentos bucais. Tais medidas podem ser aplicadas conjuntamente com os procedimentos de compressão (BERGERON, BIZJAK, KRAUSE, 2007; TOLDO, 2016).

A utilização de gelo no local próximo ao ferimento promove vasoconstrição, reduzindo a circulação sanguínea no local e igualmente auxiliando na contenção da hemorragia. O PHTLS prevê, também, a utilização de agentes hemostáticos, os quais auxiliam na coagulação sanguínea (PHTLS, 2020).

3.3.1 Torniquete no ambiente pré-hospitalar: função e importância

Os primeiros relatos de emprego do torniquete no controle de ferimentos hemorrágicos remontam ao ano de 1674 por Etienne Morel, médico do exército francês. Justamente deste

contexto histórico é que deriva seu nome, pois *tourner* em francês, significa girar. Antes do torniquete, a contenção era realizada com ataduras bem ajustadas próximas às feridas (LEE; PORTER; HODGETTS, 2007).

Através de estudos da *Royal Army Medical Corp Journal*, no ano de 1916, passaram a ser identificadas complicações do uso do torniquete e, o mesmo, passou a ser chamado de “invenção do demônio”. Todavia, muitas dessas complicações eram decorrentes do fato dos torniquetes empregados serem construídos com materiais improvisados. Estudos posteriores demonstraram que 10% das mortes em campo de batalha são causadas por hemorragia nas extremidades (representando 60% das mortes evitáveis), sendo que, na Guerra do Vietnã 7% das mortes em combate poderiam ter sido evitadas pelo uso do torniquete (LEE; PORTER; HODGETTS, 2007).

A partir do ano de 2005, o Exército dos EUA tornou obrigatório o uso do torniquete em todos os serviços de treinamento. O contexto estimulou melhorias contínuas no processo de refinamento do design de torniquetes. Além disso, o aperfeiçoamento do sistema conjunto de trauma permitiu um tempo médio de transporte desde o ponto de lesão até um centro cirúrgico (PHTLS, 2020).

O torniquete é um dispositivo de fácil aplicação para controle de hemorragias, consistente numa ligadura que, bem amarrada, comprime os vasos sanguíneos, obstruindo o fluxo de sangue para a área lesada, existindo vários modelos para comercialização (BENITEZ *et al*, 2021). É possível improvisar um torniquete utilizando-se faixas para dar duas voltas no local acima do ferimento dando meio nó para, em seguida, posicionar uma vareta, caneta ou um bastão pequeno no meio nó e fazer outro nó sobre ele, torcendo o bastão para comprimir (CARDOSO, 2003; TOLDO, 2016).

Embora possa ser tecnicamente possível improvisar um torniquete, tal medida não se revela prática e nem aceitável num ambiente profissional de atendimento pré-hospitalar (LEE; PORTER; HODGETTS, 2007). O torniquete tem sido largamente empregado no campo militar - onde há ampla evidência de sua eficiência – motivo pelo qual este método está sendo estendido ao campo da saúde no ambiente civil (MIRANDA, 2019).

Estudos compilados pela AHA demonstram que os torniquetes são considerados úteis para o controle das hemorragias de extremidades, apresentando riscos apenas quando mal aplicados ou utilizados por longos períodos em ambientes pré-hospitalares (SINGLETARY *et al*, 2015). A crescente ameaça a civis em virtude de conflitos armados em meios urbanos, ataques terroristas e aumento da frequência de lesões decorrentes da superpopulação urbana combinada com o caos viário, fomentam a crescente necessidade de aumento das preocupações com a segurança (LEE; PORTER; HODGETTS, 2007; BENITEZ *et al*, 2021).

A evolução tecnológica e a crescente procura por aquisição de torniquetes, especialmente fomentada pelas forças governamentais, conduziram a necessidade de pesquisas para melhorar a qualidade dos produtos e facilitar o seu uso, inclusive no que tange ao reaproveitamento. Atualmente, existem vários tipos de torniquete com diferentes métodos de aplicação e auto aplicação. Alguns desses produtos são avaliados e recomendados por agências estatais, a exemplo do torniquete produzido pela empresa *North American Rescue*, o qual é certificado pelo Exército Norte Americano, sendo adotado por este como material padrão desde 2005 (LIMA *et al*, 2019; MIRANDA, 2019).

O fato é que as grandes hemorragias passaram a ocupar papel de destaque em todos os principais protocolos de atendimento de trauma (ATLS, PHTLS e TCCC), por ser cientificamente comprovada a necessidade de sua contenção. Nesse ínterim, o torniquete deixou de ocupar o papel de último recurso disponível – aplicado apenas quando a compressão e a elevação de membros não produziam resultado – para figurar como um dos primeiros instrumentos a serem utilizados na contenção de hemorragias de extremidades (LIMA *et al*, 2019).

Embora existam divergências acerca da adoção do torniquete como técnica de atendimento, principalmente em decorrência de preocupações significativas no que tange a potenciais complicações de seu uso, não se pode deixar de considerar que o sangramento hemorrágico continua sendo uma das principais causas de mortalidade no campo das emergências pré-hospitalares e que os torniquetes são um meio eficaz de impedir hemorragias externas. Com base nesse conhecimento, os estudos mencionados contribuíram para o aprimoramento dos torniquetes, para o desenvolvimento de base doutrinária, protocolos de treinamento e política com suporte à aplicação imediata (PHTLS, 2020).

Alguns dos fatores que influenciam para o uso bem-sucedido de torniquetes são: o aprimoramento dos projetos com novos modelos e materiais, testes de resistência e eficácia dos produtos em laboratórios, possibilidade de auto aplicação, documentação de mortes evitáveis por hemorragia nas extremidades quando torniquetes eram rotineiramente improvisados (PHTLS, 2020). Nesse sentido, o torniquete profissional deve ser usado como primeira opção de tratamento em hemorragia potencialmente fatal de membros, sendo aplicado o mais rápido possível após a lesão. Na hipótese de inexistência do torniquete, ou da não cessação da hemorragia, deve-se aplicar pressão manual, preferencialmente com curativos hemostáticos, se disponíveis (PELLEGRINO *et al.*, 2020).

Neste contexto, percebe-se que o atendimento de APH no Brasil ainda é bastante recente e, aliado a constante evolução do tema no cenário internacional, exige-se a revisão e implemento de novas técnicas e protocolos. O uso do torniquete está associado a uma redução

da morbimortalidade, de forma que se impõe o estudo sobre o adequado emprego do mesmo na contenção de hemorragias no atendimento pré-hospitalar prestado por equipes de saúde.

3.3.2 A aplicação do torniquete: técnicas e cuidados necessários

A primeira regra básica de uso do torniquete é que seu operador, profissional de saúde pré-hospitalar, deve estar familiarizado com o modelo específico que está utilizando. As características físicas de um torniquete são relevantes, principalmente pela necessidade de o mesmo ocluir completa e consistentemente o fluxo sanguíneo arterial (KRAGH; ADEN; DUBICK, 2019). A pressão necessária para obstruir o fluxo sanguíneo de um membro aumenta exponencialmente com a circunferência do membro. Assim, para obstruir o fluxo em uma perna faz-se necessário muito mais tensão do que em um braço. Todavia, a capacidade de compressão deve ser gradual (PELLEGRINO *et al.*, 2020).

Nesta seara, estabelece-se também uma relação inversa entre a largura do torniquete e sua capacidade de pressão. Para fins de comprimir adequadamente múltiplos membros de diferentes biotipos se faz necessária a ampliação da largura do produto, porém, à medida que a largura aumenta, a quantidade de tecido a comprimir também aumenta, exigindo um esforço maior para produzir tensão e uma maior capacidade de resistência do tecido a esta tensão (KRAGH; ADEN; DUBICK, 2019). O acréscimo de pressão sobre o tecido do torniquete também faz com que o mesmo tenda a se direcionar para o centro, reduzido a tensão nas bordas e reduzindo a largura funcional. Esta situação vem sendo gradualmente contornada pelos fabricantes, porém necessita ser observada pela equipe de saúde (LEE; PORTER; HODGETTS, 2007).

No que se refere ao contato do torniquete com o corpo humano, deve-se priorizar a aplicação dele diretamente sobre a pele, evitando posicionar o mesmo sobre tecidos, especialmente muito grossos, para fins de evitar escorregões e deslocamento do torniquete, especialmente quando da movimentação do paciente (SINGLETARY *et al.*, 2015). De mesma forma, vestes constituem massa e, quanto mais massa a comprimir, maior será a necessidade de tensão sobre o tecido que compõe o torniquete.

Quanto ao local de aplicação, o torniquete deve ser posicionado o mais distal possível, recomendando-se que fique a uma distância de 5 cm da lesão. Deve-se procurar preservar o máximo possível que sua aplicação não obstrua a circulação sanguínea nas juntas e articulações (BRASIL, 2020).

A grande maioria dos torniquetes mais modernos possuem um campo específico para registro da sua data-hora de aplicação, sendo importante ao profissional da saúde atentar para essa anotação (BRASIL, 2020). Não se faz mais necessário a adoção de técnicas antes

recomendadas em manuais, tais como o registro na “testa” do paciente (CARDOSO, 2003), especialmente porque em razão das circunstâncias ambientais e pessoais essa anotação poderia ser facilmente apagada, perdendo sua finalidade.

A eficácia do torniquete será observada pela cessação da hemorragia externa, e não pela presença ou ausência de pulso distal. Se ineficaz, o torniquete deve ser apertado ou reposicionado (KRAGH; ADEN; DUBICK, 2019). Permanecendo ineficaz, deve-se efetuar pressão manual direta, preferencialmente com gaze hemostática, avaliando-se a eventual necessidade de um segundo torniquete, o qual deverá ser colocado proximal ao primeiro (PHTLS, 2020). Podem interferir no sucesso de aplicação do torniquete a extensão da área isolada, o estado hemodinâmico atual do paciente, a quantidade de lesões existentes, o tempo de deslocamento até o hospital e os recursos médicos disponíveis (PELLEGRINO *et al.*, 2020).

Embora a literatura disponha acerca da reversão do torniquete ou do afrouxamento do mesmo ainda em campo, sendo considerado seguro o procedimento se realizado até duas horas após a aplicação, o procedimento não é recomendável sob pena de resultar em exsanguinação incremental ou de retorno de hemorragia incontrolável. Assim, entende-se que o torniquete só deve ser retirado dentro do ambiente hospitalar, no qual hajam recursos suficientes para prosseguir no atendimento (PELLEGRINO *et al.*, 2020).

4. CONCLUSÃO

A realização de pesquisa permitiu revisar os aspectos relativos as hemorragias e sua contenção pelos profissionais da saúde com a utilização do torniquete no atendimento pré-hospitalar. Verificou-se que o trauma constitui um grave problema de saúde pública, especialmente em razão das hemorragias, principalmente a externa e interna. Quadro mais grave é o do choque hipovolêmico, sendo que a rapidez com que um paciente desenvolve choque depende da velocidade com que ele perde sangue. Idêntico problema foi identificado nos campos de batalha e no atual estágio de nossa sociedade em virtude dos diversos fatores que nela atuam.

A adoção de procedimentos e de equipamentos que sejam capazes de conter as hemorragias revela-se cada vez mais essencial para a sobrevivência do paciente ferido. Nesta seara, o torniquete assume um papel importante não só no campo militar, mas também no civil, uma vez que sua aplicação tem demonstrado elevada evidência na detecção de hemorragias exnguivas, bem como no atendimento de acidentes envolvendo múltiplas vítimas.

Os principais protocolos internacionais *Tactical Combat Casualty Care (TCCC)* e *Prehospital Trauma Life Support (PHTLS)* tem passado a conferir cada vez mais prioridade no trato das hemorragias, através de seu mnemônicos MARCH (referente ao TCCC ou TC3) e

mais recentemente revisto XABCDE (referente ao PHTLS). O primeiro é mais utilizado no meio militar e, o segundo, no meio civil, mas ambos preveem a utilização do torniquete como importante ferramenta para a contenção de hemorragias.

Algumas fragilidades destacaram-se ao longo da realização desse estudo, dentre as quais destacou-se a escassez de pesquisas sobre a utilização do torniquete em ambientes não militares. Dentre as limitações do mesmo, compreende-se o fato da busca ter sido realizada em apenas três bases de dados o que significa que outros estudos sobre a temática podem não ter sido contemplados na estratégia de busca. Contudo, o presente estudo demonstrou-se relevante, especialmente, por sua completude, ao discutir a temática sob diferentes fontes e olhares (militares e civis), por meio dos principais protocolos da área.

Diante destas considerações postas, pode-se dizer que o torniquete é importante ferramenta a ser utilizada no ambiente pré-hospitalar para o atendimento de feridos, especialmente em se tratando da contenção de hemorragias de extremidades. Sua correta aplicação exige treinamento, o que pode ser facilmente conferido às equipes de saúde. Assim, combinados estes fatores e circunstâncias, partindo do pressuposto – e da necessidade de salvar vidas, as equipes de saúde brasileiras possuem condições de utilizar o torniquete no atendimento pré-hospitalar.

Tendo em o torniquete como objeto de estudo ainda é pouco explorado, especialmente na literatura nacional, sugere-se maiores investimentos em pesquisas com foco na sua aplicação, contribuindo tanto no que diz respeito ao aprimoramento dos produtos e técnicas para estabilização de hemorragias, quanto para a divulgação das técnicas e protocolos para uma maior compreensão dos profissionais da área da saúde.

REFERÊNCIAS

BIASOLI, Eder Ricardo. Doutrina do paramédico militar no século XXI. **Rev. Doutrina Militar Terrestre**, p. 58-63, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2048, de 5 de novembro de 2002**. Dispõe sobre o regulamento técnico dos sistemas estaduais de urgência e emergência. 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048_05_11_2002.html. Acesso em: 10 jun. 2021.

_____. Conselho Federal de Medicina (CFM). **Resolução nº 1.529/98**. Brasília-DF, 28 de agosto de 1998. Disponível em: https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/resolucoes/BR/1998/1529_1998.pdf. Acesso em: 05 mai. 2021.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **PORTARIA Nº 040-COTER**. Aprova o Manual de Campanha EB70-MC-10.343 Atendimento Pré-Hospitalar (APH) Básico, 1ª Edição,

2020. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/6446/3/EB70-MC-10.343.pdf>. Acesso em 05 mar. 2021.

BENITEZ, C.Y.; *et al.* Uso de torniquete nas hemorragias de extremidades na população civil: revisão sistemática da literatura. **Rev. Col. Bras. Cir.**, nº 48, 2021. Disponível em <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20202783>. Acesso em 29 mar. 2021.

BERGERON, J.D.; BIZJAK, G.; KRAUSE, Le Baudour. **Primeiros Socorros**. São Paulo: Atheneu, 2007.

BUTLER, J.R.; FRANK, K. Tactical Combat Casualty Care: Beginnings. **Wilderness & Environmental Medicine**. Salt Lake City, Utah, v. 28, S12-S17, jun. 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.wem.2016.12.004>. Acesso em: 12 mar. 2021.

CRUZ, A.R. **Atendimento pré-hospitalar: uma abordagem sobre a formação específica do enfermeiro**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Formação Pedagógica para Profissionais de Saúde). Universidade Federal de Minas Gerais, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-9MWHKB/1/tcc_alexandra_final.pdf. Acesso em: 12 mar. 2021.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA). US Army. **Tactical Combat Casualty Care Handbook, Version 5**. ISBN 1678198315, 132 p., 2020.

FILHO, W.L.C. **desafios da medicina operacional na realidade do exército brasileiro**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Aplicações Complementares às Ciências Militares). Escola de Saúde do Exército, 2019. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/5255/1/MONO_WASHINGTON_CFO.pdf. Acesso em: 05 de mar. de 2021

HAFEN, B.Q.; KARREN, K.J.; FRANSEN, K.J. **Primeiros socorros para estudantes**. Barueri, Editora Manole Ltda, 7ª. Edição, 2002.

JUNIOR, L.R.B. **A inserção do atendimento pré-hospitalar tático na formação do combatente brasileiro**. Monografia (Graduação em Ciências Militares). Academia Militar das Agulhas Negras, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/6233/1/6464.pdf> Acesso em: 20 de mar. 2021.

KRAGH, J.F.; ADEN, J.K.; DUBICK, M.A. Limb Tourniquet Configuration: Preliminary Investigation of Problems and Principles. **Journal of Special Operations Medicine**, V. 19, Ed. 01, 2019, p. 35-43.

KOSEQUAT, J.; *et al.* Efficacy of the Mnemonic Device “MARCH/PAWS” as a Checklist for Pararescuemen During Tactical Field Care and Tactical Evacuation. **Journal of Special Operations Medicine**, v. 17, 2017. Disponível em: https://54dc26e7-5c70-4af9-bf57-f96fe07110ba.filesusr.com/ugd/b5907c_b4d45535a2b74e04b0330a50cd491325.pdf. Acesso em 12 mar. 2021

LEE, C.; PORTER, K.M.; HODGETTS, T.J. Tourniquet use in the civilian prehospital setting. **Emergency Medicine Journal**, v. 48, 2007. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1136%2Femj.2007.046359>. Acesso em 05 mar. 2021.

LENTSCK, M.H.; SATO, A.P.S.; MATHIA, S. A. F. Epidemiological overview – 18 years of ICU hospitalization due to trauma in Brazil. **Rev Saude Publica**.v.53, n.83, p.1-12, 2019 Disponível em https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102019000100275&script=sci_arttext&tlng=pt . Acesso em: 08 de mar. 2021.

LIMA, D.S.; *et al.* Modelo sintético de baixo custo para treinamento do uso de torniquete. **Rev. Col. Bras. Cir.** n° 46, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20192324>. Acesso em 05 mar. 2021.

MIRANDA, M. M.S.; ROCHA, C.G.; LEMOS, W.M. **Proposta de inclusão do estudo do protocolo *Tactical Combat Casualty Care* (TCCC) para os militares do serviço de saúde do Exército Brasileiro**, 2019. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RCEsSEx/article/view/2431>. Acesso em: 02 mar. 2021.

PANCHAL, A.R. *et al.* Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. **Rev. Circulation, Oct.** p. S366–S468, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000916>. Acesso em 30 mar. 2021.

PELLEGRINO, J.F. *et al.* American Heart Association and American Red Cross Focused Update for First Aid. **Rev. Circulation.** v. 142, p. e287–e303, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000900>. Acesso em 30 mar. 2021.

PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT (PHTLS). **Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado**. 9º ed. Rio de Janeiro Andrew, 2020.

SINGLETERY, E.M; CHARLTON, N.P.; EPSTEIN, J.L.; *et al.* 2015 American Heart Association and American Red Cross Guidelines Update for First Aid. **Rev. Circulation**, v. 132, p. S574-S589, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000269>. Acesso em 30 mar. 2021.

SOUSA, L. M. M. **Primeiros Socorros - Condutas Técnicas**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2018.

TOLDO, P. R. A. **Primeiros Socorros de emergência**. Brigada de incêndio e emergências médicas, FCFRP - USP, 2016.