



CF (Md) João **Francese** Neto
jfrancesen@gmail.com

A Função Logística Saúde



CF (Md) **Francese** é o atual Diretor da Unidade Médica Expedicionária da Marinha. É oriundo do Corpo de Saúde da Marinha-CIAW, realizou todos os cursos de carreira, sendo digno de destaque, o C-Sup da EGN, em 2014, o C-Esp-MAVO, no CIAAN, em 2004 e o Curso de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - Fator Humano, no CENIPA-FAB, em 2010. Serviu na PNSPA, na função de Chefe do Departamento de Medicina de Aviação, como Chefe do Grupo de Saúde do NaeSPaulo e Chefe de Departamento de Medicina Operativa no CMOpM. Possui, ainda, Curso de Aperfeiçoamento em Ortopedia e Traumatologia pela FAMERP. Destaca em sua carreira a experiência de atuar como Instrutor de Medicina de Aviação dos Cursos do ComForAerNav. É atual Membro da JSD-AE/CPMM.

Introdução

A atividade logística acompanha as atividades beligerantes desde os tempos bíblicos, em que as tropas viabilizavam o transporte de água, dos animais, e até dos armamentos. Na antiga Grécia, Roma e no Império Bizantino, os militares com o título de “**Logísticas**” eram os responsáveis por garantir recursos e suprimentos para a guerra (SILVA, [2013]).

A origem da palavra Logística tem raízes no idioma francês, “**logistique**”, que significa arte de guerrear, de planejar estratégias para vencer o inimigo, o que vai ao encontro com a definição do dicionário Webster’s, em que “logística é o ramo da

Figura 1: “*La logistique est tout ou presque tout dans le domaine des activités militaires, sauf le combat.*”
Antoine Henri Jomini



Fonte: Retrato de George Dawe.
<https://en.wikipedia.org/wiki/Antoine-Henri_Jomini#/media/File:Antoine-Henri_Jomini.jpg>

ciência militar que lida com a obtenção, manutenção e transporte de material, pessoal e instalações” (BRANDALIZE, 2017).

Até o final da década de 1940, a logística era um assunto principalmente militar, desde que Antoine-Henri Jomini (Figura 1), General do Exército de Napoleão, utilizou o termo em sua obra **Préci de L’Art de la Guerre** (1837), defi-

nindo-o como a arte de movimentar exércitos (DA SILVA, 2015). Em seu livro cunhou a seguinte frase: “a Logística é tudo ou quase tudo no campo das atividades militares, exceto o combate” e sintetizou os três ramos da arte da guerra como sendo a estratégia, a tática e a logística, afirmando que caberia ao último a responsabilidade pelo fornecimento dos meios, a serem empregados pelos dois primeiros.

Durante a 2ª Guerra Mundial, a maior operação logística realizada pelo homem, o significado de Logística adquiriu uma amplitude muito maior, em decorrência do vulto das operações militares realizadas, determinando a utilização de quantidades e variedades de suprimentos jamais atingidos anteriormente. Consequentemente, as Forças Armadas aliadas compreenderam que a Logística abrangia todas as atividades relativas à provisão e administração de materiais, pessoal e instalações, além da obtenção e prestação de serviços de apoio. Uniformizou-se, então, a definição de logística como o “conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão de todos os meios necessários à realização de uma guerra” (DIAS, 2011).

Os Fundamentos da Função Logística

Conceitualmente e de acordo com a Doutrina de Logística Militar - MD42-M-02 (BRASIL, 2016), o Processo Logístico é o conjunto de ações e atividades logísticas que requerem o concurso de diferentes sistemas, atuando de forma convergente e

ordenada para alcançar os objetivos propostos de uma organização. Todavia, diante de uma situação em que os meios alocados pela Logística sejam insuficientes, a Mobilização completará e suplementará as necessidades, daí a exigência de um perfeito entrosamento entre a Logística e a Mobilização.

No planejamento e na execução das atividades logísticas devem ser aplicados os seguintes princípios: previsão; continuidade; controle; coordenação; cooperação; eficiência; flexibilidade; oportunidade; segurança e simplicidade. Podemos dizer que Função Logística é um conjunto de atividades afins, correlatas e de mesma natureza. Assim sendo, são consideradas Função Logística: recursos humanos; saúde; suprimento; manutenção; engenharia; transporte e salvamento.

A Função Logística Saúde, ainda de acordo com a Doutrina de Logística Militar (BRASIL, 2016), é o conjunto de atividades relacionadas com a conservação do pessoal, nas condições adequadas de aptidão física e psíquica, por intermédio de medidas sanitárias de prevenção e de recuperação. Estas atividades, quando bem executadas, garantem a eficiência do poder de combate e contribuem para manter o moral elevado da tropa. São consideradas atividades da Função Logística Saúde: Inteligência Médica; Seleção Médica; Proteção da Saúde; e Tratamento.

Para desenvolvermos a atividade militar com o mínimo de êxito, a Inteligência Médica, que é um importante ramo da Função Logística Saúde, lança mão de uma base ampla de informações, que serão empregadas no planejamento do apoio de saúde no campo operacional. Essas informações, serão subsídios para as decisões do Comando, frente a riscos, ameaças e vulnerabilidades das forças empregadas.

Uma Força bem estruturada deve ter seus alicerces apoiados em um rigoroso processo de Seleção Médica, que consiste na avaliação dos recursos humanos inicialmente designados para comporem suas fileiras, de forma a enquadrá-los em padrões preestabelecidos para aquilo que se pretende. Quando os recursos humanos são bem selecionados, facilitamos o preparo da manutenção da higidez física do combatente.

A Proteção da Saúde está relacionada à conservação e à preservação da saúde geral dos contingentes, mediante a prevenção de doenças e lesões. São exemplos de tarefas dessa atividade: prevenção de acidentes, medicina preventiva, controle do estresse em combate e medicina veterinária.

Por último, e não menos importante, temos o Tratamento, que sem dúvida, é a principal atividade da Função Logística Saúde no teatro de operações e por esse motivo será amplamente dissecado neste artigo. Destina-se a devolver ao combatente as condições psicofísicas que o capacitem a retornar, o mais breve possível, às suas atividades normais, e envolve equipes multidisciplinares, compostas por médicos, enfermeiros, dentistas, farmacêuticos, veterinários, psicólogos, nutricionistas, fisioterapeutas e muitos outros. São exemplos de tarefas dessa atividade: primeiros socorros, triagem, internação, tratamento am-

bulatorial, cirurgia de controle de danos, cirurgia reparadora, assistência odontológica, tratamento de pacientes submetidos a agentes Nucleares, Bacteriológicos, Químicos e Radiológicos (NBQR) e evacuação médica.

A Evolução do Tratamento no Ambiente Tático de Guerra

Fatos Históricos

No fim do século XVIII, o Barão Dominique Jean Larrey, principal médico do exército de Napoleão, reconheceu a necessidade dos cuidados pré-hospitalares imediatos. Em 1797, ele observou que a distância das ambulâncias privava os feridos da atenção necessária. Foi autorizado a construir uma carruagem que, o próprio, chamou de “ambulância voadora”. Eram puxadas por cavalos, para que o resgate de guerreiros, lesados no campo de batalha, ocorresse em tempo hábil. Além desta inovação, também introduziu a premissa de que as pessoas que trabalhavam nessas “ambulâncias voadoras” deveriam ser treinadas em cuidados médicos, para que fosse possível atender os pacientes no local do sinistro e durante o trajeto para o Hospital. No início do século XIX, ele estabeleceu os primeiros elementos da teoria básica dos cuidados pré-hospitalares, que continuam sendo usados até hoje. Assim sendo, são conceitos deixados pelo Doutor Larrey: a “ambulância voadora”; o treinamento adequado da equipe médica; movimento no campo de batalha para o resgate e o cuidado do paciente, controle das hemorragias no campo de batalha; transporte para um hospital próximo; provisão de cuidados durante o trajeto; e desenvolvimento de hospitais na linha de frente.

O Barão Dominique Jean Larrey desenvolveu hospitais que estavam próximos das linhas de frente e reforçou o movimento rápido de pacientes do campo até os cuidados médicos. Pouco mais de 60 anos depois, a doutrina criada pelo pioneiro Larrey não foi usada pelo Union Army nos Estados Unidos, no começo da Guerra Civil Americana. Na primeira Batalha de Bull Run, em agosto de 1861, os feridos ficavam deitados no campo de batalha, três mil por três dias, seiscentos por até uma semana (MCSWAIN, 2005). Um ano depois, Jonatham Letterman foi nomeado General Surgeon dos Estados Unidos e criou um serviço médico mais bem organizado. Na Segunda Batalha de Bull Run, foram disponibilizadas 300 ambulâncias e os atendentes recolheram dez mil feridos em 24 horas (ROCKWOOD, 1976).

Em 1891, o médico Nicholas Senn, fundador da Association of Military Surgeons, disse que “o destino dos feridos repousa nas mãos daquele que aplica o primeiro curativo”. Embora o cuidado pré-hospitalar fosse rudimentar naquela época, as palavras ainda são verdadeiras, pois os profissionais socorristas abordam as necessidades específicas dos pacientes na cena do trauma.

Forward Surgical Team (FST) e a Hora de Ouro

O Dr. Charles Rob, um cirurgião vascular de renome mundial que serviu no Corpo Médico do Exército Real Britânico, durante a Segunda Guerra Mundial, foi pioneiro nas primeiras equipes cirúrgicas avançadas – Forward Surgical Team (FST). Ele se destacou com seu espírito de inovação e bravura, trabalhou com a 1ª Divisão Aérea Britânica na campanha do Norte da África. O Dr. Rob fez dois saltos de combate, infiltrando sua equipe cirúrgica avançada. Ele montou sua estrutura de campanha, sob condições muito severas e obteve grande êxito na missão de salvar paraquedistas britânicos feridos, por meio de procedimentos cirúrgicos, nas proximidades das linhas de combate.

Figura 2: Forward Surgical Team na atualidade (FST).



Fonte: O autor.

No fim da década de 1960, o médico R. Adams Cowley concebeu a ideia de um período de tempo crucial durante o qual é importante começar o cuidado definitivo do paciente com lesão traumática crítica. Em uma entrevista, ele disse: “Existe uma **hora de ouro** entre a vida e a morte. Se você apresentar uma lesão crítica, terá menos de sessenta minutos para sobreviver. Você pode não morrer imediatamente, isso pode ocorrer três dias ou duas semanas depois, mas acontece algo em seu corpo que é irreparável”.

A hora de ouro era para ser figurativa e não uma descrição literal de um período de tempo. Um paciente com um ferimento penetrante no coração pode ter apenas alguns minutos até receber os cuidados definitivos antes que o choque causado pela lesão se torne irreversível, mas um paciente com hemorragia interna lenta e continuada por uma fratura isolada de fêmur pode ter várias horas ou mais até chegar aos cuidados médicos definitivos.

Essa necessidade de uma capacidade cirúrgica ágil e móvel, para atuar dentro deste “período de ouro”, tornou-se evidente durante a invasão de Granada em 1983, liderada pelo EUA. Naquela ocasião, a menor unidade do Exército Estadunidense que poderia realizar grandes cirurgias de trauma eram os MASH (Hospital Cirúrgico de Campanha do Exército). Devido ao seu grande peso e tamanho, o primeiro MASH não chegou a Granada até 4 dias após o início da invasão. O Exército começou então a desenvolver o conceito de FST para atender à necessidade de um pequeno centro cirúrgico com mobilidade e

flexibilidade de emprego, que pudesse realizar procedimentos cirúrgicos de trauma, em feridos americanos, a partir do início dos enfrentamentos no campo de batalha.

O Exército dos EUA desenvolveu no início dos anos 90, dois FSTs transportados por via aérea e infiltrados por paraquedas, o 274º Destacamento Médico, em Fort Bragg e o 250º Destacamento Médico Cirúrgico, em Fort Lewis. Seus equipamentos, tais como, barracas, geradores e equipamentos cirúrgicos eram acondicionados em caminhões, para que pudessem ser lançados na zona de combate, a partir de aviões de carga. Esses protótipos de FSTs deram aos paraquedistas feridos acesso imediato a cirurgias que salvam vidas, dentro do conceito da “hora de ouro”, a partir do momento em que os combates se iniciavam. Os FST, com suas cirurgias de emergência, próximas do campo de batalha, possibilitavam aos militares feridos dos EUA, maior capacidade para suportar o transporte aéreo de longa distância em direção aos Hospitais de Retaguarda, localizados na Europa e nos EUA.

Cinco Minutos de Platina

Em um ambiente de combate, a hemorragia não controlada é a principal causa de mortes evitáveis. No atendimento tático a vítimas de combate, o uso de torniquete é efetivo para salvar vidas com poucas complicações. Desta forma, as hemorragias de extremidades não aparece mais, entre as principais causas de mortes evitáveis no campo de batalha. O tempo e a velocidade da aplicação são questões centrais, porque a colocação do torniquete antes do início do choque, salva cerca de 20 vezes mais vítimas do que o posicionamento após o início do choque (96% de sobrevivência com o uso antes do início do choque *versus* 4% de sobrevivência após o início do choque). Estudos sobre a dinâmica do sangramento periférico, após o ferimento, evidenciam que 57% dos óbitos por hemorragia poderiam ter sobrevivido se um torniquete tivesse sido aplicado, logo após o momento da lesão.

A aplicação de um torniquete dentro de um prazo fisiologicamente razoável é uma questão crucial. A dinâmica da hemorragia periférica leva rapidamente os mecanismos compensatórios do sistema cardiovascular aos limites de falência. Desta feita, é correto afirmar que vítimas civis com trauma contundente podem ter uma **hora de ouro**, enquanto vítimas com trauma penetrante no campo de batalha geralmente têm apenas **cinco minutos de platina**, para que as intervenções possam salvar vidas.

Torniquete Tático

Relatórios provenientes das linhas de frente das Guerras no Iraque e no Afeganistão, encorajaram as autoridades militares da área de saúde a repensar o papel adequado do torniquete. Como resultado, surgiram torniquetes mais eficientes, práticos e autoaplicáveis. O desenvolvimento decisivo foi a invenção do Torniquete Tático (Figura 3), que foi desenvolvido com o apoio do Comando de Pesquisa e Material Médico do Exército dos EUA. O Torniquete Tático é leve, fácil de usar e possui um

molinete embutido que permite que seja apertado o suficiente para estancar o sangramento arterial. É importante ressaltar que esse tipo de torniquete pode ser aplicado com apenas uma das mãos, para que o combatente com um braço gravemente ferido possa se tratar no campo de batalha sob fogo, sem ter que esperar por ajuda, que pode demorar o suficiente para que a vítima entre em choque hemorrágico.

Figura 3: Torniquete Tático.



Fonte: O autor

Impacto da aplicação correta do torniquete

Os adestramentos focando uso correto do Torniquete Tático (Figura 4) foram disseminados amplamente. Enquanto isso, autoridades militares reuniam informações sobre vítimas, para medir os riscos e benefícios do uso de torniquete. Esses dados foram usados para refinar as práticas de primeiros socorros. As evidências mostraram claramente que a aplicação imediata de torniquetes estava salvando vidas com risco mínimo. Isso dissipou antigas noções de que o uso de torniquetes leva à amputação de membros que poderiam ter sido recuperados. Essas descobertas estimularam ainda mais a pesquisa e o treinamento. Em 2009, os pesquisadores estimaram que o uso de torniquetes no campo de batalha salvou entre 1.000 a 2.000 vidas de militares americanos.

Figura 4: Adestramento com Torniquete Tático.



Fonte: O autor.

MEDEVAC: lições das guerras do Iraque e Afeganistão

Desde os dias do Major Jonathan Letterman e do Exército de Potomac, os médicos militares reconheceram que a evacuação rápida no campo de batalha, diminui o sofrimento e salva vidas. A

evacuação por helicóptero (MEDEVAC) de pacientes gravemente enfermos e feridos durante operações militares veio à tona durante a Guerra da Coreia e se expandiu durante a Guerra do Vietnã.

O helicóptero Bell UH-1 "Huey" (Figura 5), era grande o suficiente para transportar vários pacientes, além de um paramédico para fornecer cuidados básicos de trauma a caminho do hospital. O heroísmo das equipes de "Dustoff", que frequentemente voavam entre as linhas de tiro, tinham o honroso propósito de resgatar soldados, fuzileiros e aviadores feridos. Foram reconhecidos mundialmente por seus atos de bravura. A atuação das equipes de MEDEVAC tinha como foco, proporcionar o tratamento cirúrgico adequado e rápido. Razão pela qual a mortalidade no campo de batalha no Vietnã, foi muito menor em comparação com as guerras em períodos anteriores.

Figura 5: Bell UH-1 "Huey".



Fonte: O autor.

Nas Guerras do Iraque e Afeganistão, os EUA contavam com os equipamentos bélicos condizentes com o avanço tecnológico da época, com helicópteros maiores e mais rápidos, mas essencialmente o mesmo modelo de pessoal usado no Vietnã: um único paramédico militar com proficiência básica de um técnico em emergências. Os ambientes operacionais encontrados no Iraque e no Afeganistão rapidamente expuseram a inadequação dessa abordagem.

Os militares feridos em áreas remotas e acidentadas, que era o padrão mais frequente encontrado no Afeganistão, e na maior parte do Iraque, frequentemente exigiam medidas de suporte avançado de vida, para que chegassem até as instalações de saúde em que atuavam as FST. Nesses locais, os feridos eram submetidos aos procedimentos cirúrgicos de controle de danos e no pós-operatório imediato eram transportados para Escalões superiores da cadeia de evacuação.

Em 2009, o Secretário de Defesa Robert Gates desencadeou outra grande mudança ao exigir que todas as vítimas de combate tenham acesso a cuidados cirúrgicos em uma hora. Em resposta, foram designados destacamentos de enfermeiros de terapia intensiva para as unidades MEDEVAC. Esses enfermeiros, atenderam os objetivos propostos e conseguiram desenvolver com maior efetividade os cuidados críticos em voo dentro das unidades de MEDEVAC.

Um estudo publicado por Russ Kotwal e colaboradores, confirmou a eficácia da "hora de ouro" do secretário Gates.

Eles descobriram que, seguindo a ordem de Gates, o tempo de evacuação de vítimas no Afeganistão caiu de uma média de 90 minutos para 43 minutos. A taxa de mortalidade em combate diminuiu 6%, e o risco de morte entre todos os feridos diminuiu de 13% para 7%. Com base nessas descobertas, a equipe de Kotwal estima que as diretrizes do secretário Gates provavelmente salvou a vida de 359 militares.

O Exército dos EUA, que foi pioneiro na evacuação de helicópteros na Coreia e no Vietnã, pode se orgulhar de seu papel no combate. Após observar os benefícios alcançados no Afeganistão, o Exército tripulou suas aeronaves MEDEVAC com enfermeiras e médicos de aviação treinados para prestarem cuidados intensivos e suporte avançado de vida. Essa inovação e outros avanços no gerenciamento de pacientes em voo, melhoraram o atendimento às vítimas no campo de batalha e criaram um sistema de evacuação médica altamente flexível e eficaz.

O Sistema de Trauma associado à cadeia de evacuação

A experiência militar dos EUA na Coreia e Vietnã demonstrou amplamente os benefícios da evacuação rápida e do acesso precoce aos cuidados cirúrgicos. Os cirurgiões militares que retornavam do sudeste da Ásia defendiam o desenvolvimento de sistemas organizados de trauma em hospitais civis em todo o território americano. Ironicamente, os militares dos EUA não seguiram o exemplo. Como resultado, os EUA iniciaram as guerras no Iraque e no Afeganistão com helicópteros modernos, unidades cirúrgicas móveis e pessoal bem treinado, mas sem um sistema de trauma bem estruturado e organizado.

Tratamento de Trauma, mas não Sistema de Trauma

No final de 2003, o “Surgeon General” do Exército enviou ao Iraque seu Especialista em Trauma, o Coronel John Holcomb, para avaliar o desempenho das equipes cirúrgicas do Exército. O Doutor Holcomb descobriu que, durante os primeiros confrontos, as unidades médicas fizeram um trabalho razoável para atender às necessidades das tropas feridas. Os médicos que atuaram no campo de batalha prestaram assistência no ponto de lesão, chamado de 1º Escalão, sendo que os feridos que necessitavam de cirurgia foram evacuados para as instalações de saúde nas proximidades, que ofereciam capacidade cirúrgica limitada, o 2º Escalão.

No entanto, quando o Exército começou a implantar Hospitais de 3º Escalão, com maior capacidade cirúrgica, não foi feito nenhum esforço para incorporá-los a um sistema organizado de atendimento ao trauma. Como resultado, militares gravemente feridos por vezes não tinham acesso “ao atendimento certo no lugar certo e na hora certa”. As observações do Coronel Holcomb levaram o Exército a enviar uma equipe de enfermeiras para o Iraque para desenvolver e implementar um sistema básico de trauma envolvendo todos os serviços disponibilizados no Iraque: o resultado foi o Joint Theatre Trauma System (JTTS).

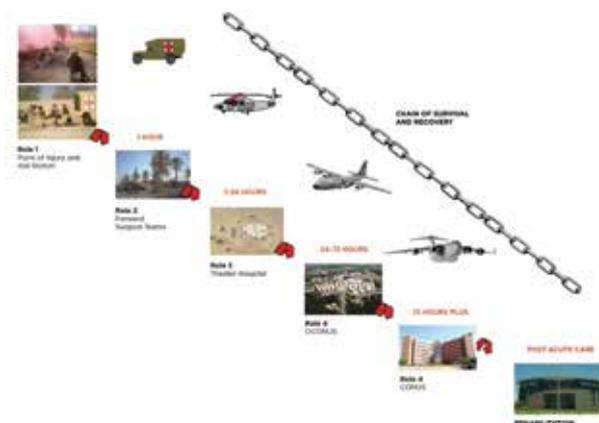
A Inovação: o Sistema de Trauma do Teatro de Operações

Como resultado desses esforços, em novembro de 2004, os militares incorporaram formalmente suas cinco instalações de 3º Escalão no Iraque, compondo um sistema organizado de atendimento. Os enfermeiros iniciaram uma compilação de dados, sobre lesões, tratamento e resultados. Seus esforços, identificaram casos em que as tropas feridas, nem sempre recebiam os cuidados mais adequados, ou não eram enviados aos Escalões mais adequados da cadeia de evacuação. Em resposta, foram elaboradas diretrizes para melhorar e padronizar o atendimento ao ferido no combate.

Essas diretrizes foram transformadas em conduta médica padronizada, o que proporcionou um alinhamento de boas práticas e disseminado entre os profissionais que atuavam nas instalações dos vários elos da cadeia de evacuação. Isso rapidamente colocou todos os hospitais de 3º Escalão em alinhamento com as melhores práticas de seus pares.

Para garantir a conformidade, os profissionais do JTTS (Figura 6) acompanhavam a aderência às diretrizes, compilando os dados sistematicamente. Seus esforços foram traduzidos em uma assistência médica mais eficaz, reduzindo os índices de mortalidade nos campos de batalha, facilitando o acesso a um extenso banco de dados, com valiosas informações, que comprovaram a melhora dos resultados no atendimento aos feridos.

Figura 6: Joint Theatre Trauma System (JTTS).



Fonte: O autor.

Tratamento *in loco* nas instalações de saúde versus evacuação

Tratamento nas Instalações de Saúde

O campo de batalha propiciou uma revolução na prática médica militar, como resultado das últimas décadas de operações de combate. Estudos dos registros médicos do campo de batalha levaram a um grande número de novos paradigmas no tratamento *in loco* e na evacuação dos feridos de guerra. A seguir abordaremos alguns destes principais tópicos, todos eles relacionados à experiência e aos relatos de médicos militares dos Estados Unidos da América.

Cirurgia de controle de danos em ambiente operacional

A cirurgia de controle de danos está bem estabelecida em centros civis de trauma e é descrita como a trilogia de cirurgia precoce, estabilização/cuidados intensivos e o retorno à sala de operações para os procedimentos de último ou múltiplos estágios para o reparo cirúrgico definitivo. Esse paradigma reduziu a mortalidade da população de pacientes com lesões abdominais graves e ganhou ampla aceitação no meio científico. Essa abordagem foi descrita para todas as lesões anatômicas no paciente gravemente ferido com risco de descompensação fisiológica.

Uso de hemoderivados

A maioria dos pacientes com trauma não apresentam coagulopatia e não se beneficiariam com o uso de hemoderivados. No entanto, até 25% dos pacientes politraumatizados com hemorragias graves apresentam coagulopatia aguda e a mortalidade nesses pacientes pode chegar a 50%. Durante a última década, a comunidade médica militar dos EUA preconizaram o uso agressivo de produtos sanguíneos, incluindo concentrado de hemáceas, plasma fresco congelado e plaquetas em proporções próximas de 1: 1: 1.

Estudos militares conduzidos durante a guerra do Iraque sugeriram que os pacientes que receberam esses hemoderivados, tinham taxas de mortalidade mais baixas (19% vs. 65%) em comparação com aqueles que não foram submetidos ao tratamento. Resultados semelhantes foram encontrados no ambiente civil, onde uma análise retrospectiva de pacientes que receberam transfusões maciças encontrou uma mortalidade mais baixa (26% vs. 87,5%), comparados com os que não foram transfundidos.

Avaliação tomográfica de lesões por explosão

A prática atual para avaliar e tratar lesões penetrantes no abdômen, flanco e pelve sofreu uma mudança drástica e profunda. Desde a Primeira Guerra Mundial até 2004, um princípio de cirurgia militar era explorar todos os pacientes com lesão abdominal penetrante. O advento da Tomografia Computadorizada (TC), nas instalações de 3º Escalão, permitiu visualizar a posição dos fragmentos metálicos na cavidade abdominal. Beekley e colaboradores, descrevem o sucesso do tratamento não operatório de até 60% dos pacientes estáveis com fragmentos penetrantes no abdômen, na ausência de sinais peritoneais francos no exame físico e sem penetração intraperitoneal ou retroperitoneal dos fragmentos.

Com um *Scanner* de TC disponível, a prática de exploração cirúrgica para todas as feridas abdominais penetrantes foi abandonado. O tomógrafo revolucionou com sucesso o tratamento de feridos com lesões abdominais penetrantes, evitando a morbidade iatrogênica associada a laparotomias exploratórias negativas.

Cirurgia vascular

A revolução na abordagem de lesões vasculares, durante as guerras no Afeganistão e no Iraque, tem como núcleo a união resoluta de pacientes feridos em combate e cirurgiões, logo após o momento da lesão. Esse paradigma foi sustentado por causa de uma combinação de cuidados táticos para vítimas de combate, com o posicionamento estratégico da capacidade cirúrgica avançada e uso da evacuação médica rápida (MEDEVAC) dentro de um sistema de trauma organizado.

Esse modelo de união de um paciente recuperável com um cirurgião, em uma instalação com capacidade cirúrgica, minutos após a lesão, representa uma profunda mudança na maneira como o trauma vascular é gerenciado. Evidências desse novo paradigma são encontradas em estudos epidemiológicos que relatam que a taxa de lesão vascular no campo de batalha moderno é cinco a seis vezes maior que a taxa relatada em guerras anteriores.

Lesões ortopédicas

A abordagem das lesões ortopédicas mudou profundamente desde a Guerra do Vietnã. Estudos retrospectivos mostram que aproximadamente 82% de todos os militares feridos em ação, que não retornam ao serviço, têm, pelo menos, uma lesão na extremidade. Essas lesões representam um impacto significativo nas baixas provenientes dos campos de batalhas.

A cirurgia ortopédica para controle de danos, refere-se a uma abordagem projetada para não colocar os pacientes mais gravemente feridos em risco adicional, por tratamento precoce definitivo e agressivo. A prática comum é a estabilização precoce, rápida e temporária de uma fratura para minimizar a perda de sangue, a estabilização fisiológica e, finalmente, o tratamento ortopédico definitivo em segundo tempo.

Essa abordagem temporária ao controle de danos é uma grande mudança em relação à Guerra do Vietnã, onde as vítimas eram frequentemente tratadas no teatro de operações, e aguardavam por semanas, até serem repatriadas para os Estados Unidos.

Cuidados com queimaduras de combate

Apesar de muitos avanços desde a era do Vietnã, poucos aspectos relacionados ao tratamento da vítima de queimadura, criam um desafio maior para o profissional do que o manejo do paciente queimado, durante as primeiras 24 horas a 48 horas após a lesão. As vítimas militares com queimaduras graves geralmente apresentam outras lesões.

É justamente nesta área, que os militares têm feito grandes progressos no manejo da vítima de queimaduras. Entre as lições aprendidas no início da guerra no Iraque, está o manejo adequado da reposição hídrica do paciente gravemente queimado. Existia uma variabilidade significativa na administração de fluidos, geralmente com resultados devastadores. Essa observação levou

a adoção de uma fórmula simplificada chamada de Regra dos Dez. A taxa inicial de fluido é calculada multiplicando o percentual da área total da superfície de queimadura por 10 mL / h.

Hemodiálise

A aplicação precoce e agressiva da hemodiálise para apoiar pacientes gravemente enfermos em combate, com insuficiência renal, não é um conceito novo. Os primeiros relatórios desse tipo remontam à Guerra da Coreia, e essa terapia é considerada uma das principais revoluções na história do atendimento de vítimas de combate durante esse conflito.

O impacto da lesão renal aguda na mortalidade em pacientes com queimadura esteve entre 80% e 100% nas últimas décadas, mesmo com diálise.

Os resultados foram dramáticos com reduções absolutas na mortalidade hospitalar (em comparação com o controle histórico) de 32% nos pacientes feridos em combate e 24% ao combinar os pacientes civis com os de combate.

Traumatismo Crânio Encefálico (TCE)

O Traumatismo Crânio Encefálico (TCE) continua sendo um dos padrões mais frequentes de lesões, encontradas nos ambientes modernos de conflito.

Em 2003, quando as hostilidades da Operação *Iraqi Freedom* passaram da guerra de transição para a insurgência, ficou evidente que essa nova tática inimiga estava produzindo um grande número de baixas com TCE leve (concussão cerebral).

O uso de solução salina hipertônica foi, em particular, introduzido com a intenção de melhorar o resultado do TCE. A solução salina hipertônica constitui uma opção de fluido particularmente atraente para pacientes com TCE por várias razões. Foi demonstrado ser mais eficaz na diminuição do edema cerebral, em comparação com o manitol, devido ao seu maior coeficiente de reflexão osmótica através da barreira hematoencefálica.

Intervenção cirúrgica em TCE por lesões penetrantes

O manejo adequado dos TCE por lesões penetrantes no ambiente civil sempre foi um assunto de muito interesse e motivo de grandes estudos. Embora alguns grupos tenham proposto os benefícios de políticas agressivas de descompressão craniana, nos TCE com lesões penetrantes, esses procedimentos apresentam um risco considerável de complicações.

A abordagem neurocirúrgica de pacientes com TCE grave no campo de batalha permanece único, pois, nesse ambiente, as intervenções descompressivas são mais comumente necessárias devido às preocupações com as alterações da pressão intracraniana durante a evacuação aeromédica.

Cirurgia minimamente invasiva

Enquanto a experiência militar levou a muitos avanços no tratamento cirúrgico, os avanços realizados na cirurgia mini-

mamente invasiva se desenvolveram exclusivamente no cenário civil em tempos de paz.

O uso de cirurgia minimamente invasiva na avaliação de trauma penetrante abdominal de baixa energia foi desenvolvido devido à sua potencial vantagem de tempo para recuperação em relação à técnica aberta. A primeira cirurgia minimamente invasiva, registrada com sucesso, foi uma apendicectomia laparoscópica realizada no Hospital da Força Aérea (AFTH) no Iraque em fevereiro de 2006. Após essa operação, a experiência inicial foi seletivamente expandida para incluir a laparoscopia diagnóstica para avaliar a penetração peritoneal na lesão por múltiplos fragmentos, apendicectomia, aderências no intestino delgado e drenagem de hemotórax.

Evacuação

Equipes de cuidados críticos no transporte aéreo

As Equipes de Cuidados Críticos, da Força Aérea dos EUA, revolucionaram a história da medicina militar. Na Guerra do Vietnã, as vítimas foram evacuadas semanas após o ferimento. Em resposta a questões de evacuação de baixas na Somália em 1993, a Força Aérea dos EUA criou as Equipes de Cuidados Críticos no Transporte Aéreo para realizarem as evacuações aeromédicas quando os pacientes gravemente feridos ou com doenças graves eram transportados.

A missão da equipe era gerenciar até três pacientes sob ventilação mecânica de alta complexidade ou até seis pacientes com menor gravidade. A equipe foi projetada para transportar feridos politraumatizados e pacientes enfermos. As equipes eram composta por um médico com experiência em terapia intensiva (medicina de emergência, intensivista, pneumologista, cardiologista ou anestesista), um terapeuta respiratório (fisioterapeuta) e uma enfermeira de terapia intensiva. A equipe cuida do paciente em um Hospital de 2º ou 3º Escalão, e o gerencia até a chegada ao hospital de retaguarda de alta complexidade.

As Equipes de Cuidados Críticos no Transporte Aéreo estavam preparadas para atender pacientes, diagnosticar e tratar complicações, como hipóxia aguda, insuficiência respiratória, pneumotórax e choque. Os voos variam de 1 (no teatro de operações) a 18 horas (voos transatlânticos).

Na Guerra do Vietnã, os pacientes eram evacuados do campo de batalha para um hospital remoto em 21 dias; com as Equipes de Cuidados Críticos no Transporte Aéreo, o movimento médio do transporte dos feridos é de 28 horas e frequentemente é de apenas 12 horas.

As Equipes de Cuidados Críticos no Transporte Aéreo são consideradas uma das contribuições mais importantes para a sobrevivência na Guerra do Afeganistão e na Guerra do Iraque. Nessas duas Guerras, foram executadas aproximadamente 16.000 missões, transportando aproximadamente 8.000 pacientes. A maioria dos pacientes apresentavam lesões traumáticas (40 a 65%), e os demais eram enfermidades clínicas. Aproximadamente 50% são ventilados mecanicamente, 10% receberam infusões com drogas vasoativas e 6% receberam hemoderivados em voo. Hipotensão reversível e hipóxia são as complicações mais comuns durante o transporte aéreo.

Transporte de pacientes com queimaduras

As equipes médicas militares dos EUA capazes de transportar vítimas de queimaduras gravemente feridas incluem as Equipes de Cuidados Críticos da Força Aérea e a Equipe de Voo para Transporte de Queimados do Exército. Ambas as equipes são capazes de transportar vítimas com queimaduras graves de forma autônoma e usam rotineiramente os recursos de transporte da aeronave de transporte tático C17 *Globemaster III*.

Desde 2003, as vítimas gravemente doentes e feridas são transportadas com segurança e rapidez, geralmente chegando ao centro médico dos EUA em não mais que 3 a 4 dias após a lesão. Essa mudança revolucionária no atendimento precoce definitivo fornecido no USAISR Burn Center, alavanca os avanços tecnológicos, que aumentam as capacidades médicas durante o transporte. Com essas tecnologias, a Equipe de Voo para Transporte de Queimados do Exército pode fornecer suporte ventilatório, monitoramento avançado, infusão de fluidos de última geração e testes clínicos em laboratório. Essa capacidade de monitoramento clínico, laboratorial e sinais vitais, definitivamente pode poupar muitas vidas.

Cuidados de enfermagem no transporte aéreo de feridos

Na Segunda Guerra Mundial, as enfermeiras de voo se destacaram entre os componentes das equipes de saúde e no sistema de evacuação de pacientes, por meio de aviões. Foram amplamente empregadas até as Guerras da Coreia e do Vietnã.

Antes de 2010, os médicos das unidades de aviação e os profissionais de saúde dos hospitais de campanha, eram responsáveis por realizar a evacuação dos feridos, que haviam sido submetidos recentemente aos procedimentos cirúrgicos de controle de danos. Os enfermeiros e médicos, eram selecionados para as missões, com base em sua experiência e treinamento. Para aqueles que necessitavam de cuidados mais especializados durante a remoção, eram acompanhados por uma enfermeira ou um médico, esse profissional de saúde era removido do hospital, por vezes, desfalcando as equipes por vários dias. O desfalque das equipes cirúrgicas de controle de danos, se mostrou particularmente problemática no Afeganistão, deixando as instalações de saúde próximas das linhas de combate com poucos profissionais.

Em 2010, o Corpo de Enfermagem do Exército dos EUA, dedicou uma equipe de enfermeiros à missão de prestar apoio especializado no transporte de feridos para os Hospitais de 3º Escalão. A adoção desta prática no conflito com o Iraque, proporcionou ao Corpo de Enfermagem, uma oportunidade única de colaborar com apoio de saúde, fora dos domínios dos Hospitais. Esta nova doutrina foi amplamente implantada em 2006. Foram empregados enfermeiros e enfermeiras da Marinha, da Força Aérea e do Exército dos EUA, realizando a remoção aérea dos pacientes do Nível II ao III e entre instalações do Nível III.

Conclusão

Do ponto de vista histórico, os avanços da assistência médica no tratamento de vítimas de combate durante a última década têm sido monumentais. Como Churchill observou com perspicácia, há mais de meio século, a maioria das evidências de combate são dados observacionais retrospectivos: “As teias de aranha da teoria e das hipóteses foram varridas por observações simples e definições precisas”, pois não podemos aplicar a rigorosa ciência. O método necessário para avançar em muitas dessas áreas, passa pela análise acurada dos registros proveniente dos campos de batalha.

Cabe ressaltar que, a Marinha do Brasil e o Corpo de Fuzileiros Navais, em relação ao apoio de saúde ao combate, estão no caminho certo. Muitas dessas inovações, tecnologias e capacidades, que otimizam os cuidados de feridos em combate, foram incorporadas em nossa doutrina.

Podemos citar como exemplo, a implementação da Unidade Avançada de Trauma (UAT), com sua mobilidade e flexibilidade, permite a disponibilização de tratamento cirúrgico de controle de danos, próximo da linha de combate. A adoção dos conjuntos individuais de primeiros socorros, está em fase final de implantação e disponibilização. A nossa doutrina de cadeia de evacuação, também está em sintonia com os melhores padrões.

As últimas aquisições de meios, com capacidade de atuar como Navio de Recebimento e Tratamento de Baixas (NRTB) com pujante capacidade hospitalar, aeronaves modernas e espaçosas, barracas leves e resistentes com finalidade hospitalar, veículos blindados de socorro, possibilitam um apoio logístico de saúde robusto às atividades de combate.

No campo de capacitação pessoal, não podemos deixar de mencionar, que nossos profissionais de saúde, provenientes do Hospital Naval Marcílio Dias e da Escola de Saúde da Marinha, que frequentemente são empregados nas atividades de saúde do setor operativo, são dotados de experiência cirúrgica e de manejo de pacientes graves. O que confere maior segurança e alento aos nossos combatentes. Adicionalmente, as medidas de enfrentamento da Pandemia de COVID-19 trouxeram à tona a questão afetas ao tema NBQR. A despeito do importante papel assumido pelas Forças Armadas nas medidas de prevenção e combate ao Coronavírus, a reflexão sobre o tema desperta a tomada de ações para que possamos avançar nesta importante área de atuação.

A evolução da nossa expertise nas atividades beligerantes, depende da dinâmica entre a adoção de doutrinas modernas e eficazes, preparo do pessoal e aquisição de meios. Temos que assumir o propósito de estar sempre em sintonia com as melhores práticas. O intercâmbio de pessoal militar, exercícios multinationais e a troca de experiências, principalmente com as Nações de grande potencial bélico, é uma opção para que possamos evoluir na arte da guerra.



Figura 8: Adestramento da Equipe Cirúrgica da MB na Unidade Avançada de Trauma (UAT) do CFN.

Fonte: O Autor



Referências

BEEKLEY, Alec C. et al. Selective nonoperative management of penetrating torso injury from combat fragmentation wounds. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 64, n. 2, p. S108-S117, 2008.

BLACKBOURNE, Lorne H. et al. Military medical revolution: deployed hospital and en route care. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 73, n. 6, p. S378-S387, 2012.

BRANDALISE, Loreni. *Administração de materiais e logística*. Porto Alegre: Simplissimo Livros Ltda, 2017.

BRASIL. Ministério da Defesa. *MD42-M-02: Doutrina de Logística Militar*. 3. ed. Brasília, 2016.

DA SILVA, Renaud Barbosa. *Logística em organizações de saúde*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015.

DIAS, Cleidson; LEITE, Eduardo. Gerenciamento da logística no varejo. *Negócios Em Projeção*, v. 2, n. 1, p. 53-70, 2011.

KELLERMANN, Arthur L.; ELSTER, Eric (Ed.). *Out of the Crucible: how the US military transformed Combat Casualty Care in Iraq and Afghanistan*. Washington, DC: Government Printing Office, 2018.

KOTWAL, Russ S. et al. The effect of a golden hour policy on the morbidity and mortality of combat casualties. *JAMA surgery*, v. 151, n. 1, p. 15-24, 2016.

McSWAIN NE Jr. Prehospital care from Napoleon to Mars: the surgeon's role. *Journal of the American College of Surgeons*, v. 200, n. 4, p. 487-504, 2005. Disponível em: <[https://www.journalacs.org/article/S1072-7515\(04\)01546-7/fulltext](https://www.journalacs.org/article/S1072-7515(04)01546-7/fulltext)>. Acesso em: 05 out. 2020.

SILVA, Adriano Pereira. et al. Logística de Mercado. *Faef Revistas Científicas Eletrônicas*, [2013]. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/PJRyLKitFoR0iPy_2013-5-3-12-13-10.pdf>. Acesso em: 05 out. 2020.

ROCKWOOD JR, Charles A. et al. History of emergency medical services in the United States. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 16, n. 4, p. 299-308, 1976.

STINGER, Harry; RUSH, Robert. The Army Forward Surgical Team: Update and Lessons Learned, 1997 - 2004. *Military Medicine*, Volume 171, Issue 4, April 2006, Pages 269 - 272.