

**Instituto Internacional de Medicina Pré-Hospitalar**

Revisão da Literatura do IPHMI

Nesta revisão da edição especial, três artigos foram publicados recentemente para discutir o uso de torniquete para pacientes feridos na guerra da Ucrânia. O primeiro artigo é um artigo descritivo da experiência na Ucrânia. Os próximos dois artigos são comentários e revisões importantes das limitações médicas encontradas pelos ucranianos, bem como uma revisão de conceitos importantes relativos ao uso de torniquetes que se aplicam a todos os ambientes, não apenas aos militares.

A equipa de edição do IPHMI.

1. **O Uso de Torniquetes na Guerra Russo-Ucraniana**. Samarsky IM, Khoroshun EM, Vorokhta YM J Spec Oper Med 2024;23, edição de primavera, 67-70.
2. **O uso indevido de torniquetes na Ucrânia pode custar mais vidas e membros do que salvar**. Stevens RA, Baker MS, Zubach OB, Samotowka M. Mil Med 2024, publicado on-line antes da impressão.
3. **Vida acima do membro. Porque não ambos? Revisão das práticas de torniquete com base nas lições aprendidas com a guerra na Ucrânia**. Patterson JL, Bryan RT, Turconi M, et al, J Spec Oper Med 2024,23, Primavera 18-25.
4. **O Uso de Torniquetes na Guerra Russo-Ucraniana**. Samarsky IM, Khoroshun EM, Vorokhta YM J Spec Oper Med 2024;23, edição de primavera, publicado antes da impressão.

Após a experiência militar dos EUA no Médio Oriente, a aplicação de torniquetes para hemorragias de membros potencialmente fatais tornou-se uma intervenção aceite tanto para o combate militar como para os ambientes táticos civis e do Serviço Médico de Emergência.

Este artigo analisa o uso de torniquetes durante a guerra russo-ucraniana. Os dados foram recolhidos retrospetivamente para o período de 2014-2022, que abrange o período antes e depois da invasão em grande escala da Ucrânia pelas forças russas. Esses resultados foram obtidos a partir de registos de pacientes que chegaram a hospitais de ajuda militar e não incluíram pacientes que receberam atendimento definitivo ou morreram sem chegar a um hospital militar de campanha. Os dados incluíram membros tratados com torniquetes e o número, tipo e tempo de uso por membro. Também incluiu resultados como reconstrução, amputações e estado funcional dos membros.

A maioria dos torniquetes (50% a 60%) foram aplicados durante a evacuação médica na linha da frente. Em 30% a 40% dos casos, o torniquete foi colocado a 2 e 5 km da linha de combate. Outros 5% a 10% foram tratados na base de hospitais civis locais ou de campanha. Antes de 2022, o torniquete principal usado era um dispositivo elástico do tipo Esmarch. A partir de 2022, foi instituído o Torniquete de Aplicação de Combate (CAT).

Houve 2.496 pacientes com lesões nos membros que necessitaram do uso de torniquetes. Lesões nos membros inferiores representaram 2.107 (84%) de todos os pacientes. Um único torniquete foi utilizado em 1.538 (61.6%) dos casos, 533 (21.4%) tiveram dois torniquetes e 425 (17%) tiveram três torniquetes. A duração de aplicação do torniquete variou de 50 a 380 minutos, com tempo médio de aplicação de 206 minutos.

Estes longos tempos de aplicação foram atribuídos à difícil evacuação devido ao fogo intenso.

Os resultados dos pacientes incluíram 57 mortes (3.7%) devido à perda maciça de sangue, 27 (1.1%) devido a infeção, sépsis ou comorbidades e 13 pacientes (0.5%) que morreram por falência de múltiplos órgãos. Dos 2.437 pacientes que sobreviveram, foram feitas amputações em 92 (3.7%). Essas amputações foram realizadas para tratar lesões provocadas por explosivos multifragmentares que não tinham possibilidade de reconstrução, bem como aqueles pacientes com tempo de aplicação prolongado (mais que 6h) e extensa necrose tecidual.

Em pacientes que tiveram torniquetes aplicados, mas não necessitaram de amputação, foram identificados 938 casos de neuropatia, com 679 deles resolvidos dentro de 24 meses após a lesão. A neuropatia não resolvida foi atribuída à lesão primária do membro em 147 casos.

Os autores sugerem nomear as alterações isquémicas e a síndrome compartimental que resultam do uso prolongado de torniquete como “síndrome do torniquete”. Eles sugerem que uma discussão mais ampla sobre os cuidados para pacientes com uso prolongado de torniquete seja considerada.

1. **O uso indevido de torniquetes na Ucrânia pode custar mais vidas e membros do que salvar**. Stevens RA, Baker MS, Zubach OB, Samotowka M. Mil Med 2024, publicado on-line antes da impressão.

Embora o controlo de hemorragias de membros potencialmente fatais tenha sido uma parte importante do treino dos militares ucranianos, há uma série de diferenças importantes entre as suas capacidades globais e as forças dos EUA/NATO que resultaram numa morbilidade e mortalidade significativas para os ucranianos.

* As forças dos EUA e da NATO incorporaram e treinaram médicos de combate e oficiais médicos como partes integrantes dos batalhões de armas de combate.
* As forças aliadas no Médio Oriente tinham o controlo do espaço aéreo que permitia que baixas táticas fossem evacuadas por helicópteros, normalmente resultando em tempos inferiores a 60minutos desde o momento em que o helicóptero era acionado até o militar ser atendido por um cirurgião militar.

Na Ucrânia, os ucranianos não têm controlo do ar e pode demorar 6h ou mais de um dia para os pacientes chegarem ao primeiro cirurgião militar. Além disso, muitos batalhões de infantaria ucranianos não possuem um número adequado de médicos de combate treinados e integrados. Isto faz com que os militares com alguma formação em TCCC prestem cuidados aos seus colegas e, em alguns casos, a si próprios. No entanto, dada a limitação de formação e experiência médica, muitas das vezes relutam em considerar a reavaliação do torniquete e a conversão para métodos alternativos de controlo de hemorragia.

Os perigos de uso prolongado de torniquete incluem síndrome compartimental, trombose do vaso, rabdomiólise e mionecrose irreversível, resultando em grandes perdas de tecido e amputações.

 Muitas amputações de membros na Ucrânia ocorreram devido a lesões em que o torniquete não era necessário, foi colocado desnecessariamente no alto do membro ou deixado por períodos prolongados. Um relatório citado neste comentário disse que indicações apropriadas para a colocação de torniquete foram encontradas em apenas 25% dos casos, com o restante das feridas sendo tratadas de forma mais adequada com curativos pressurizados. As complicações renais que ocorrem devido à rabdomiólise fizeram com que os hospitais ucranianos que recebem os pacientes tivessem as suas capacidades de hemodiálise sobrecarregadas por pacientes com síndrome do torniquete prolongado.

Os autores também descrevem uma semelhança entre a experiência ucraniana e a Segunda Guerra Mundial, com ambos os conflitos tendo longos tempos para evacuação e torniquetes que deveriam ter “transferido” para outra forma de controlo de hemorragias para limitar complicações.

Com base na revisão da experiência ucraniana, os autores fizeram as seguintes 11 recomendações, sendo as primeiras 6 aplicáveis não apenas a situações de combate, mas a todos os casos de trauma, incluindo pacientes civis:

1. Assim que for “seguro”, dada a situação, todos os torniquetes dos membros devem ser retirados e o membro reavaliado quanto à hemorragia ativa, idealmente dentro de 60 minutos após a colocação inicial do torniquete. Eles observaram que a maioria dos torniquetes aplicados durante a fase de combate ou situações táticas de “Cuidado sob Fogo” não são necessários para controlar hemorragias maciças.
2. Se, após retirar ou aliviar o torniquete do membro, for necessário controlar a hemorragia maciça, reapertar o molinete ou reinflar o torniquete pneumático e identificar este paciente como prioridade absoluta para evacuação para um nível médico superior para ajudar a minimizar o tempo total de aplicação do torniquete.
3. Sempre que possível, utilizar formas alternativas de controlo de hemorragia. A maioria dos torniquetes colocados sob fogo podem ser alterados para um curativo hemostático com a libertação do torniquete (conversão de torniquete), ou pelo menos colocar num local imediatamente proximal ao local da lesão (substituição de torniquete).
4. Desenvolver vídeos ou outras fontes para treinar Comandantes, militares, médicos e civis voluntários sobre o risco de torniquetes desnecessários e torniquetes colocados muito próximos no membro lesionado. Fornecer treino adicional para explicar e promover CT e TR.
5. Distribuir amplamente materiais de educação em sites médicos sociais com a ajuda de especialistas em comunicação governamental.
6. Exceções à conversão/remoção do torniquete:
	1. Amputações traumáticas de membros (mas neste caso o torniquete deve ser colocado logo acima do coto amputado).
	2. Uma extremidade irreversivelmente mutilada que não pode ser recuperada. Isso requer o tipo de clínica que um médico de combate treinado ou oficial médico no campo de batalha forneceria. Possivelmente, um substituto poderia ser vídeo ou fotos de feridas não recuperáveis nas extremidades que poderiam ser incorporadas numa app.
7. O Serviço Médico Militar Ucraniano deve desenvolver as suas próprias diretrizes sobre torniquetes com base nas realidades da sua guerra. Seguir as diretrizes de torniquete do TCCC dos EUA/NATO pode ter levado a muitas amputações desnecessárias de membros na Ucrânia.
8. Aumentar o número de oficiais médicos e médicos de combate treinados no campo de batalha. Comissione enfermeiras como oficiais subalternos (atualmente nas forças armadas ucranianas, as enfermeiras são suboficiais) para ajudar a supervisionar e treinar médicos alistados designados para batalhões de armas de combate.
9. Considere aumentar o número de equipas cirúrgicas avançadas de Função 2 e movê-las para mais próximo do campo de batalha, por exemplo, dos “Pontos de Estabilização”.
10. O serviço médico militar ucraniano deveria implementar um registo de traumas com um sistema para rastrear e analisar ferimentos de combate e tratamento para aprender com a experiência. Precisam de utilizar esse sistema para rastrear todos os pacientes feridos desde os primeiros encontros da Função 2 ou 3 – onde há suporte cirúrgico, e fornecer feedback à medida que o paciente é rastreado através do sistema de níveis mais elevados de atendimento.
11. Planeadores médicos militares dos EUA e da NATO e o Comitê de Defesa do Departamento de Defesa (DoD):
	1. O Tactical Combat Casualty Care (TCCC) deve levar em conta essas lições recentes no campo de batalha. Se os EUA e/ou a NATO se envolverem num conflito com um inimigo quase equivalente, o controlo aéreo aliado não será garantido. Isto significa que o CASEVAC será conduzido por terra, caso em que os tempos do CASEVAC serão prolongados. Se torniquetes nos membros forem aplicados nessas circunstâncias, os membros poderão ser perdidos desnecessariamente, a menos que as orientações sobre torniquetes do TCCC e o treino médico militar sejam atualizados com base na experiência ucraniana no campo de batalha.

Os autores encerraram com um apelo à melhoria da formação de líderes, militares, médicos militares e civis, voluntários com ênfase na permanência dos torniquetes por no máximo 2 horas e evitar colocá-los mais próximos do que é necessário. Eles também enfatizaram a importância de um registo sofisticado de traumas para fornecer dados sobre os resultados dos pacientes e fornecer orientação sobre os seus cuidados.

1. **Vida acima do membro. Porque não ambos? Revisão das práticas de torniquete com base nas lições aprendidas com a guerra na Ucrânia**. Patterson JL, Bryan RT, Turconi M, et al, J Spec Oper Med 2024,23, Primavera 18-25.

As atuais diretrizes para torniquetes baseiam-se nas operações militares apoiadas pelos EUA/NATO, nas quais o tempo de transporte após a lesão raramente ultrapassava uma hora. O uso prolongado e inadequado de torniquete pode representar ameaças à vida e à integridade física. A história em que se baseiam as diretrizes é significativamente diferente daquela que os militares ucranianos enfrentam atualmente. As realidades táticas do conflito Ucrânia-Rússia envolvem guerras de elevado atrito e espaço aéreo contestado.

A intenção deste artigo foi discutir os riscos da implementação direta de diretrizes de cuidados médicos fora dos sistemas em que foram validadas. Os autores apresentam 7 casos que foram inicialmente atendidos no local da lesão ou próximo a ele. Todos os casos envolveram pacientes feridos que tiveram torniquetes aplicados e colocados de 2 a 16 horas até desconhecido. Todos os casos, exceto um, envolveram hemorragia sem risco de vida e aplicação prolongada do torniquete que resultou em amputação, síndrome compartimental, rabdomiólise e lesão renal.

Os autores observam que, embora vidas sejam salvas de lesões vasculares nos membros com o uso de torniquetes, o pessoal médico na Ucrânia relata altas taxas de complicações associadas à aplicação de torniquetes.

Três fatores principais que impactaram as práticas de torniquete na Ucrânia incluem tempo de evacuação prolongado, protocolização rígida de conceitos e diferenças sistémicas na definição, treino e disponibilidade de médicos de campo.

Discussão e Comentários:

Todos os três artigos discutem as questões e limitações da prestação de cuidados na guerra Ucrânia-Rússia. Ressaltam que a falta de controlo de espaço aéreo contribui significativamente para tempos de evacuação prolongados em situações de combate. A experiência da NATO nas Guerras do Golfo, onde controlavam os céus, fez com que a maioria dos pacientes fosse evacuada para cuidados definitivos no espaço de uma hora, os pacientes na Ucrânia podem não chegar aos cuidados definitivos antes de 4 horas após a lesão e, frequentemente, mais de 12 horas depois.

As evidências dos EUA/NATO sobre a segurança dos torniquetes revelam taxas extremamente baixas de tempos de aplicação superiores a 150 minutos. Altas taxas de morbidade ocorrem quando os tempos excedem esse período. Desde 2001, apenas um militar dos EUA perdeu um membro após aplicação prolongada de torniquete (8 horas).

Os princípios do tempo do torniquete são os seguintes:

* Até 2 horas de aplicação é seguro;
* A taxa de complicações aumenta após as 2 horas;
* Após mais de 6 horas há altas taxas de complicações irreversíveis.

Evidências recentes sugerem que o risco de complicações graves que ameaçam os membros pode aumentar após 4 horas após a aplicação do torniquete.

O sistema médico ucraniano utiliza fortemente protocolos padronizados. Até 2023, a lei ucraniana estabelecia que a conversão do torniquete só deveria ser realizada por profissionais médicos ou especialistas que tivessem tido formação adequada. Recentemente, o Ministério da Saúde alterou a sua postura relativamente à conversão afirmando que “assim que a situação o permitir, deverá ser tomada uma reavaliação da necessidade do uso do torniquete e uma decisão sobre a conversão”.

Os especialistas em trauma estão bem cientes dos riscos envolvidos no uso de torniquetes. Com a experiência da Ucrânia, especialistas na área reuniram-se para revisão da conversão do torniquete através de propostas de alterações às diretrizes existentes e de maiores requisitos de formação sobre a necessidade, conversão e substituição do torniquete.

A nossa recente experiência civil com os SME nos EUA, como tempos de transporte/evacuação, levou a uma diminuição da ênfase na conversão de torniquetes em outros métodos de controlo de hemorragias. Também foi apontado que as habilidades necessárias para a conversão precisam estar nas mãos das pessoas responsáveis pelo cuidado desses pacientes além da zona segura de 2 horas para torniquetes. Provedores de SME de todos os níveis que são os profissionais com maior probabilidade de cuidar desses pacientes devem ser capazes de fazer essas avaliações e ter as habilidades necessárias para tomar decisões que proporcionem aos seus pacientes a melhor chance de obter os melhores resultados.

Estas preocupações provavelmente não mudarão a forma como a maioria dos prestadores de SME civis urbanos/suburbanos cuidam de pacientes com hemorragia, mas os socorristas rurais de SME com tempos prolongados de evacuação/transporte terão problemas semelhantes.

Finalmente, é importante que todos os responsáveis pela segurança pública (polícia, bombeiros e SME) se lembrem dos seguintes pontos sobre o controlo de hemorragias e aplicação do torniquete:

* Torniquetes devem ser aplicados apenas em casos de hemorragia maciça nos membros.
* A maioria das outras hemorragias sem risco de vida podem ser controladas com a aplicação de pressão direta com ou sem tamponamento hemostático da ferida.
* Se um torniquete tiver sido aplicado por 2 horas, a necessidade contínua dele deverá ser reavaliada pelo aliviar do torniquete e avaliar a hemorragia.
* Se a hemorragia poder ser controlada por outros meios, eles deverão ser implementados.
* Se a hemorragia não poder ser controlada, o torniquete deverá ser apertado novamente.
* Certificar-se de que a colocação do torniquete seja proximal à ferida.