

С. А. Савчанчик

**РАЗРАБОТКА КРОВОСТАНАВЛИВАЮЩЕГО ТУРНИКЕТА ДЛЯ
ОСТАНОВКИ КРОВОТЕЧЕНИЯ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Научный руководитель канд. мед. наук, доц. п-к м/с А. Л. Стринкевич

*Кафедрa организации медицинского обеспечения
войск и экстремальной медицины,*

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

***Резюме.** В настоящее время ведущей причиной летальных исходов на поле боя является наружное кровотечение. При данной патологии наиболее оптимальным методом гемостаза является применение турникета. На оснащении Вооруженных Сил Республики Беларусь принят резиновый жгут Эсмарха, который на практике показал свою эффективность для остановки наружного кровотечения, однако при этом он имеет целый ряд недостатков и требует*

замены.

Ключевые слова: кровотечение, кровоостанавливающий турникет.

Resume. Currently the leading cause of deaths on the battlefield is external bleeding. In this pathology the most optimal method of hemostasis is to apply the tourniquet. Equipping the Armed Forces of the Republic of Belarus adopted a rubber tourniquet Esmarch, which in practice has shown its effectiveness to stop external bleeding, but it has some drawbacks and requires replacement.

Keywords: bleeding, hemostatic tourniquet.

Актуальность. Анализ патологоанатомических вскрытий раненых ВС США, погибших на поле боя в ходе войн в Ираке и Афганистане (2001 г.–наст. время), показал, что более 80% из них умерли от кровотечения. В общей сложности не менее 10–15% всех смертей на поле боя приходится на кровотечения из ран конечностей [1]. Анализ потерь на Северном Кавказе среди военнослужащих Российской Федерации в 45,2% случаев из всех ранений магистральных сосудов нижних конечностей и в 28,6% – ранений сосудов верхних конечностей, дефекты оказания догоспитальной помощи приводят к смерти раненых на поле боя [7].

По данным американских авторов, до 2001 г. оказание помощи при травме на поле боя не предусматривало широкого использования жгутов или кровоостанавливающей одежды, а для остановки наружного кровотечения чаще всего использовался метод длительного прямого давления на рану. Однако с 2001 г. был организован ряд исследований на базе военных госпиталей в Ираке и Афганистане, подтверждающих ключевую роль применения турникета на догоспитальном этапе в выживаемости пациентов при ранениях сосудов конечностей [2].

Еще в труде «Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне» советскими учеными проведен анализ опыта временной остановки кровотечения на поле боя. Так отмечается, что остановка кровотечения при помощи стандартного жгута была наиболее частым способом остановки кровотечения у раненных в конечности. При сравнении стандартного резинового жгута и матерчатого турникета НИИСИ РККА установлено, ленточная форма турникета уменьшает опасность травмирования нервных стволов. Были описаны морфологические изменения тканей конечности, а также рефлекторные изменения в организме, происходящие при применении резинового жгута трубчатой формы [5].

Опыт использования жгута Эсмарха военнослужащими Российской Федерации во время боевых действий на Северном Кавказе указал ряд его недостатков, основным из которых является избыточное давление на подлежащие ткани, что приводит к травмированию сосудисто-нервного пучка.

С учетом того, что прекращение кровотока в конечности при малой ширине жгута происходит за счет чрезмерного избыточного давления, создаваемого при его наложении, жгут Эсмарха должен создать давление более 600 мм рт.ст. Кроме этого значительное затруднение самостоятельного его наложения на верхнюю конечность в условиях современного военного конфликта при бóльшей индивидуализации

боевых действий может расцениваться как существенный недостаток [7].

Доказано, что давление, которое оказывает жгут на подлежащие ткани, зависит от ширины ленты жгута – чем шире лента, тем меньше давление. [4].

Цель: Определить ширину ленты, которая будет использоваться для создания турникета в интересах Вооруженных Сил, производство которой осуществляется на территории Республики Беларусь.

Задачи:

1. Рассчитать среднюю величину окружности плеча и бедра у военнослужащих Вооруженных Сил Республики Беларусь.
2. Определить оптимальную ширину ленты.

Материалы и методы. Проведен статистический анализ антропометрических данных 107 курсантов военно-медицинского факультета 1-6 курсов в возрасте 19 [18;21] лет с использованием пакета прикладных программ “Statistica”, ver. 7.0. Каждый установленный параметр подвергался проверке на нормальность распределения с помощью критерия Shapiro-Wilk test [6]. Нормально распределенные признаки оценивались с помощью методов параметрической статистики. Для анализа признаков, распределение которых отличалось от нормального, применялись непараметрические статистические методы.

Давление, необходимое для окклюзии артерии $LOP=67+C/0,06W$ [4], где LOP – давление, необходимое для окклюзии артерии, C – окружность конечности, W – ширина турникета).

Принимая во внимание с учетом литературных данных, что давление не должно быть больше 300 мм рт. ст. [1], произведен расчет и выявлено, что $W>C/13,98$.

Результаты и их обсуждение. Для проведения расчетов были взяты данные наиболее широкого места плеча и бедра. По результатам проведенных расчетов установлено, что ширина турникета для бедра должна быть более 4,0 см, а для плеча - более 2,2 см (таблица 1).

Таблица 1. Результаты антропометрического исследования представлены в таблице

№ п/п	Исследуемый параметр	Полученные результаты	Shapiro-Wilk test
1	Возраст	19 [18;21]	W=0,95685, p=0,00156
2	Рост	180±7	W=0,98813, p=0,46739
3	Вес	73 [70;80]	W=0,95685, p=0,00156
4	Окружность бедра над надколенником	40 [37;42]	W=0,87718, p=0,00000
5	Окружность бедра в середине между надколенником и нижней границей паховой складки	52 [48;54]	W=0,97155, p=0,02130
6	Окружность бедра у паховой складки	56,5±5	W=0,97733, p=0,06408
7	Окружность плеча у верхнего края локтевой ямки	28 [27;30,5]	W=0,95746, p=0,00173

8	Окружность плеча в середине между верхней краем локтевой ямки и подмышечной падиной	31 [29;33]	W=0,96597, p=0,00762
9	Окружность плеча у подмышечной впадины	31 [30;34]	W=0,95896, p=0,00223

Произведен расчет давления для жгута Эсмарха в растянутом состоянии (ширина около 1,5 см): для плеча 411 мм рт. ст., для бедра – 689 мм рт. ст.

Выводы.

1. Жгут Эсмарха, находящийся на снабжении в Вооруженных Силах Республики Беларусь имеет ряд существенных недостатков и требует замены.
2. Полученные при исследовании данные позволяют утверждать, что при создании турникета в интересах Вооруженных Сил Республики ременную ленту шириной 5 см можно использовать при создании турникета для бедра, а ременную ленту шириной 4 см – при создании турникета для плеча.

S. A. Sauchanchyk

DEVELOPMENT OF HEMOSTATIC TOURNIQUET TO STOP BLEEDING IN THE ARMED FORCES OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Tutor Associate professor A. L. Strynkevich

*Department of Organization of Medical Support of Armies and Extreme Medicine,
Belarusian State Medical University, Minsk*

Литература

1. Kragh, J. F. Jr New tourniquet device concepts for battlefield hemorrhage control / J. F. Jr Kragh [et al.] // U.S. Army Med Dept J. – 2011. – Vol. Apr–Jun. – P. 38–48
2. Kragh, J. F. Jr. Use of tourniquets and their effects on limb function in the modern combat environment / J. F. Jr Kragh.// Foot Ankle Clin. – 2010. – Vol. 15 (1). – P. 23-40.
3. Ruterbusch, V. L. ONR/MARCORSYSCOM evaluation of self-applied tourniquets for combat applications / V.L. Ruterbusch [et al.] // Navy Experimental Diving Unit. – Panama City, 2005. – P. 76.
4. Shahryar, N. Surgical Tourniquets in Orthopaedics / N. Shahryar [et al.] // The Journal of Bone and Joint Surgery –2009. – Vol. 91-A (12) – P. 2958-2967.
5. Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 г.г. в 35 т. / редкол.: Е.И. Смирнов (глав. ред.) [и др.]. – Москва: МЕДГИЗ, 1952. – Т. 3: Общие вопросы военно-полевой хирургии / редкол.: С.С. Григолав (ред. раздела) [и др.]. – 1953. – 548 с.
6. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение прикладных программ Statistica // О.Ю. Реброва. – М.: МедиаСфера, 2002. – 312 с.
7. Рева, А. В. обоснование системы временной остановки наружного кровотечения при ранениях магистральных сосудов конечностей на догоспитальном этапе: автореф. дис. ... канд. мед. наук. 14.01.17 / А.В. Рева; – СПб, 2011. – 28 с.