

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВРЕМЕННОЙ ОСТАНОВКИ НАРУЖНОГО АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Петров В.П., Рыбакова М.В., Петрова А. В.

ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава России

Devices for temporarily stopping external arterial bleeding (literature review)

Petrov V.P., Rybakova M.V., Petrova A.V.

Tver State Medical University

Аннотация. В публикации рассматриваются результаты планового научно-исследовательского проекта, посвященного разработке устройства для временной остановки наружного артериального кровотечения. Публикация осуществляется в рамках гранта по программе УМНИК (договор № 11241ГУ/2016). В ходе анализа научных публикаций было выявлено, что до настоящего времени нет простого и эффективного устройства способного одновременно выполнять следующие функции – быть простым в использовании, легко накладываться на конечности различного диаметра, фиксировать и сохранять время наложения жгута.

Ключевые слова. первая помощь, остановка кровотечения, артериальное кровотечение, огнестрельные ранения, медицина катастроф

Annotation. The publication discusses the results of a planned research project on the development of a device for temporary stopping of external arterial bleeding. The publication is carried out as part of a grant under the UMNIK program (agreement No. 11241GU / 2016). In the course of the analysis of scientific publications, it was revealed that so far there is no simple and effective device able to simultaneously perform the following functions - to be simple to use, to be able to be fixed.

Keywords. first aid, hemorrhage stopping, arterial hemorrhage, gunshot wounds, medical catastrophe

Для поиска наилучшего варианта временной остановки наружного кровотечения при ранении артерий конечностей был проведен патентный поиск по базам патентной библиотеки Роспатента (г. Москва). Были использованы две базы – полнотекстовая база данных Российских патентов на изобретения и полнотекстовая база данных Российских патентов на полезную модель.

Кроме того, был проведен анализ научных публикаций в отечественных и зарубежных журналах по данному вопросу и по разделам «военно-полевая хирургия», «первая помощь», «первая медицинская помощь», «организация и тактика оказания скорой и неотложной помощи при боевой травме».

В соответствии с приказом Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 N 477н при оказании первой помощи, при ранениях, сопровождающихся наружным артериальным кровотечением проводят следующие мероприятия:

- а) обзорный осмотр пострадавшего
- б) временная остановка наружного кровотечения включающее в себя:
 - пальцевое прижатие артерии в типичной точке;
 - наложение жгута или закрутки проксимальнее места кровотечения;
 - полное сгибание ноги или руки;
 - давление на область кровотечения;
 - применение славливающей компрессионной повязки из подручных средств.

До последнего времени основным средством остановки наружного артериального кровотечения в области верхних и нижних конечностей является "Жгут резиновый кровоостанавливающий", который должен соответствовать условиям ГОСТа Р ИСО 14001-2007. Практически все табельные медицинские наборы и укладки оснащаются данным жгутом. Основным преимуществом резинового кровоостанавливающего жгута является простота его наложения и низкая стоимость его изготовления, однако данное изделие имеет и ряд существенных недостатков [19, 22, 27]. Основным недостатком наложения резинового медицинского жгута является отсутствие возможности оценить качество его наложения в первые минуты, что особенно важно при его использовании неподготовленными лицами, не имеющими базовых медицинских знаний [1].

Вторым существенным недостатком является высокий риск потери контроля за длительность наложения жгута. В настоящее время этот контроль осуществляется субъективно на пациента прикрепляют бумажную записку с указанием времени наложения жгута, однако за время транспортировки пострадавшего записка может пропитаться кровью или потеряться [3, 23, 25]. В связи с вышеизложенным в отечественной науке ведется постоянный поиск новых способов временной остановки наружного артериального кровотечения. В базе Роспатента имеются сведения о 36 вариантах устройств для временной остановки наружного кровотечения, компенсирующие некоторые недостатки резинового кровоостанавливающего жгута [5, 7, 10, 12, 14, 17,24].

Одним из наиболее распространенных вариантов модификации резинового кровоостанавливающего жгута или жгута-закрутки является совершенствование механизма фиксации его концов на пациенте [2, 11, 18,28].

Так, в полезной модели Михайлова В. В. предложен: «Кровоостанавливающий жгут, содержащий эластичную тесьму с эффектом махры с одной стороны, устройство для образования петли махрой вовнутрь и устройство фиксации наложенного жгута, отличающийся тем, что устройство для образования петли выполнено в виде пряжки-рамки прямоугольной формы, а на свободном конце эластичной тесьмы закреплено

устройство фиксации наложенного жгута, состоящего из не менее 2,5 туров» [15].

Коллективом авторов из Открытого акционерного общества "Лента" был предложен жгут кровоостанавливающий типа турникета, содержащий основание из ременной ленты, которое со стороны, предназначенной для наложения на тело, по меньшей мере, на части поверхности содержит неразъемно связанную с указанной поверхностью накладку из эластичного материала. На основании размещены карабин и средства для фиксации положения воротка. Вороток связан с основанием посредством стропы, которая закреплена на основании обоими концами и связана с ремнем, выполненным из ременной ленты, через размещенную на стропе с возможностью свободного перемещения по ней металлическую рамку. На ремне размещена самозажимная пряжка, выполненная с возможностью ее фиксации на основании посредством карабина с образованием регулируемой по обхвату петли [9].

Еще один вариант кровоостанавливающего жгута предложен Быховцевым И.В. и Мокшиным В.Ф.: «Кровоостанавливающий жгут содержит эластичный элемент с подвижным и неподвижными концами и фиксирующим элементом, отличающийся тем, что фиксирующий элемент выполнен в виде защелки с фиксирующей и зажимной пластинами, между которыми расположена пружина, на зажимной пластине выполнено два отверстия, причем через одно из отверстий проходит неподвижный конец эластичного элемента и скреплен с пластиной, а подвижный конец эластичного элемента проходит через второе отверстие зажимной пластины и затем между фиксирующей и зажимной пластинами» [4].

Вторым направлением эволюции кровоостанавливающего жгута является введение в его конструкцию элементов, которые могут свидетельствовать о силе его растяжения, а значит и о качестве остановки кровотечения [6, 16, 21, 26, 29].

В изобретении Радушкевича В.Л., Дежурного Л.И. предложено: «изготовить кровоостанавливающий жгут из нерастяжимой и растяжимой ленты, выполненной из материала с метками соответствующими усилию компрессии для плеча и голени - 4,3 кг, а для бедра - 12,7 кг, при этом растяжимая лента должна быть соединена с нерастяжимой лентой последовательно с одного конца неразъемно, а на другом конце должна иметь фиксатор-пряжку прямоугольной формы, снабженную прижимным элементом, выполненным в виде подвижной планки» [20]. Авторы предполагают, что предложенная ими конструкция удобна и проста, легко применяется для остановки кровотечения. Особо подчеркивается возможность эксплуатации данного устройства только одной рукой.

Возможность независимой фиксации времени наложения жгута была реализована в патенте на изобретении, полученном сотрудниками Государственного научно-исследовательского института экстремальной медицины, полевой фармации и медицинской техники МО РФ. Ими был

разработан жгут кровоостанавливающий, состоящий из ленты, соединенной с фиксирующим элементом, отличающийся тем, что его лента выполнена из эластомерного материала, на котором нанесено изображение эллипса, видоизменяющегося при растяжении в круг, при этом жгут дополнительно содержит прямоугольную металлическую шинку с прорезью на одном конце и химический индикатор времени наложения жгута с продолжительностью индикации не менее 60 мин, состоящий из двух расположенных одна в другой полиэтиленовой и стеклянной трубочек и заполненных разными химическими растворами, а эластомерная лента сложена пополам и ее середина продета через прорезь металлической шинки, образуя петлю [7].

В полезной модели, предложенной Самохвалов И.М. с соавт использован электронно-пневматический механизм. Их жгут содержит основание из ткани высокой прочности с размещёнными на нём средством для фиксации положения воротка и карабином, связанный с основанием посредством стропы вороток, а также ремень с пряжкой, выполненный с возможностью её фиксации на основании посредством карабина с образованием регулируемой по обхвату петли, отличающийся тем, что основание выполнено из ременной ленты и со стороны, предназначенной для наложения на тело, по меньшей мере, на части поверхности содержит неразъёмно связанную с указанной поверхностью накладку из эластичного материала, стропа с воротком закреплена на основании обоими концами и связана с ремнём, выполненным из ременной ленты, через размещённую на стропе с возможностью свободного перемещения по ней металлическую рамку, а пряжка выполнена в виде самозажимной пряжки [13].

Из вышеприведенных данных следует, что до настоящего времени нет простого и эффективного устройства способного одновременно выполнять следующие функции – быть простым в использовании, легко накладываться на конечности различного диаметра, фиксировать и сохранять время наложения жгута. В доступных нам источниках мы не нашли ни одной ссылки на устройства, способные фиксировать длительность эффективной компрессии.

Литература.

1. Андриевских Е.А. 145 лет со дня введения в хирургию способа "искусственного обескровливания". Кровоостанавливающий жгут Эсмарха // История хирургии в 2018 году: события и лица материалы студенческой монотематической конференции с международным участием. 2018. С. 14-17.
2. Барташевич Б.И., Карлова И.Б. Кровоостанавливающий жгут - истины, которые не совсем истины... (обзор литературы) // Врач скорой помощи. 2010. № 3. С. 62-70.
3. Богданов Е.В., Афонькина Л.Г. Современные средства оказания первой помощи раненым в ходе проведения специальных операций // Вестник Всероссийского института повышения квалификации сотрудников

- Министерства внутренних дел Российской Федерации. 2016. № 4 (40). С. 107-113.
4. Быховцев И. В., Мокшин В. Ф. Жгут кровоостанавливающий // Патент РФ на полезную модель №64497 от 24.11.2006
 5. Галик Н.И., Староконь П.М. Кровоостанавливающий жгут - за и против // В сборнике: Актуальные вопросы хирургии материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной 85-летию НУЗ «Отделенческая клиническая больница на станции Пенза ОАО «РЖД». НУЗ «Отделенческая клиническая больница на ст. Пенза ОАО «РЖД»; ГБОУ ДПО «Пензенский институт усовершенствования врачей» Минздрава России. 2015. С. 124-125.
 6. Дежурный Л.И. Кровоостанавливающий жгут патент на полезную модель RUS 65747 12.01.2007
 7. Жгут кровоостанавливающий / Жилиев Е.Г., Брюсов П.Г., Чернецов А.А., Литвинов А.М., Шин Ф.Е., Шундеев О.А. // Патент РФ на изобретение № 2108066 от 10.04.1998
 8. Жгут кровоостанавливающий Быховцев И.В., Мокшин В.Ф. патент на полезную модель RUS 64497 24.11.2006
 9. Жгут кровоостанавливающий типа турникета / Петров С.А., Кураленко О.В., Горбылев А.А., Богдан В.Г., Савчанчик С.А., Стринкевич А.Л. / Патент РФ на полезную модель №177273 от 14.02.2018
 10. Жуков С.В., Рыбакова М.В. Способ оказания первой помощи при ранении // Патент на изобретение RUS 2577241 16.03.2015
 11. Кровоостанавливающий жгут / Аронов А.Л., Бубнов В.Г., Давыдова Н.П., Парамонова И.В. // патент на изобретение RUS 2106118
 12. Кровоостанавливающий жгут для само- и взаимопомощи / Кудряшов В.К., Комаров В.П., Ларин В.Т. // патент на изобретение RUS 2134075 17.03.1998
 13. Кровоостанавливающий электронно-пневматический жгут / Самохвалов И.М., Рева В.А., Головкин К.П., Снопков С.И., Борода А.Ш., Мокин В.И., Байков А.С. // Патент РФ на полезную модель № 134419 от 22.04.2013
 14. Михайлов В.В. Жгут кровоостанавливающий // патент на полезную модель RUS 103465 24.09.2010
 15. Михайлов В.В. Жгут кровоостанавливающий // Патент РФ на полезную модель № 76791 от 28.05.2008
 16. Оказание догоспитальной помощи пострадавшим с повреждением магистральных сосудов конечностей в мегаполисе / Самохвалов И.М., Рева В.А., Пронченко А.А., Петров А.Н. // Врач скорой помощи. 2012. № 9. С. 17-23.
 17. Постернак Г.И., Лесной В.В. Место кровоостанавливающего жгута в современном алгоритме временной остановки кровотечения на догоспитальном этапе // Медицина неотложных состояний. 2017. № 4 (83). С. 57-60.

18. Применение кровоостанавливающего жгута при массивном венозном кровотечении (клинический случай) // Самохвалов И.М., Рева В.А., Пронченко А.А., Петров А.Н. Врач скорой помощи. 2011. № 11. С. 48-51.
19. Проблема временной остановки наружного кровотечения при ранениях магистральных сосудов конечностей от Н.И. Пирогова до наших дней Белевитин А.Б., Самохвалов И.М., Фомин Н.Ф., Пронченко А.А., Рева В.А. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2010. № 5. С. 13-18.
20. Радушкевич В.Л., Дежурный Л.И. Кровоостанавливающий жгут // Патент РФ на изобретение № 2113825 от 27.06.1998
21. Руднев С.А. Жгут кровоостанавливающий // патент на изобретение RUS 2257169 26.04.2004
22. Рыбакова М.В., Жуков С.В. Устройство для временной остановки наружного кровотечения, с повышенным сроком хранения // Патент на полезную модель RUS 174271 04.04.2017
23. Самохвалов И.М., Рева В.А. Догоспитальная помощь раненым в военных конфликтах: состояние и перспективы // Военно-медицинский журнал. 2015. Т. 336. № 10. С. 15-26.
24. Сравнительная оценка тактического применения кровоостанавливающих турникетов в условиях ношения зимней формы одежды // Савчанчик С.А., Стринкевич А.Л., Богдан В.Г., Джигирис Г.В. Военная медицина. 2018. № 2 (47). С. 33-36.
25. Устройство для временной остановки наружного артериального кровотечения / Жуков С.В., Рыбакова М.В., Петрова А.В. // Патент на полезную модель RUS 164322 16.03.2016
26. Шабунин Е.С., Кугач В.В. О порядке оказания скорой медицинской помощи посетителям аптек: взгляд медицинских и фармацевтических работников // Вестник фармации. 2017. № 3 (77). С. 11-21.
27. Штейнле А.В. 135 лет кровоостанавливающему жгуту Эсмарха // Ангиология и сосудистая хирургия. 2009. Т. 15. № 4. С. 122-126.
28. Шугайлов И.А., Зиновьев И.А. Набор лекарственных препаратов для оказания помощи при неотложных состояниях и аптечка-укладка // патент на изобретение RUS 2140246 23.06.1998
29. Якушев Д.Б., Свешников К.А. Раны: неотложная помощь в зависимости от вида и локализации // Справочник фельдшера и акушерки. 2016. № 8. С. 55-58.