

УДК 614.8

DOI: 10.31474/2415-7902-2021-1(6)-2(7)-47-54

М.В. Домнічев, Т.О. Негрій, Р.М. Шепеленко, С.Г. Негрій**ІНТЕГРАЦІЯ КРОВОСПИННОГО ДЖГУТА В ЩОДЕННЕ СПОРЯДЖЕННЯ**

Мета. Аналіз питань зупинки кровотеч за допомогою підручних засобів та підготовка до накладання джгутів і закруток.

Методи. Дослідження проведені на основі системного та елементно-структурного підходів з використанням загальноновизнаних універсальних, конкретно-наукових, експертно-аналітичних методів та сучасних методів і засобів зупинки кровотеч.

Результати. Розглянуто актуальність проблеми зупинки критичних кровотеч з кінцівок внаслідок можливих травм та поранень. Надано стислу характеристику цих способів, таких як: накладання джгутів; закруток, пов'язок тощо. Окреслено їхні основні переваги і недоліки, а також їх варіанти та основний принцип дії, що впливає на процес зупинки крові та визначає ефективність використання того чи іншого засобу. Наведено деталізований опис характеристик, експлуатаційних властивостей та недоліків найбільш поширених сучасних засобів. Зазначено потребу подальших пошуків засобів з максимальною зручністю і ефективністю, котрі здатні надійно зупинити критичні кровотечі з кінцівок не травмуючи постраждалого додатково. Визначено перспективність використання запропонованого засобу з метою зупинки критичних кровотеч з кінцівок, при пораненнях і травмах. Проаналізовано механічні та експлуатаційні властивості запропонованого засобу зупинки критичних кровотеч з кінцівок на основі розробленої конструкції джгута-закрутки. Викладено рекомендації щодо способу використання засобу, експлуатаційні переваги запропонованого рішення актуальної практичної задачі, як складової підвищення рівня захищеності наших громадян. Встановлено, що використання запропонованого засобу для зупинки критичних кровотеч з кінцівок здатне: зменшувати ризик тяжких наслідків при травмуванні і пораненнях; сприяти збільшенню постійної готовності для допомоги і самопомоги при травмуваннях і пораненнях; збільшувати безпеку рятувальника при наданні першої невідкладної допомоги; зменшувати необхідну кількість людей для надання першої невідкладної допомоги у випадку критичних кровотеч з кінцівок тощо. Визначено потребу подальшого багатобічного аналізу практичних результатів досліджень з деталізацією та конкретизацією основних узагальнень.

Наукова новизна полягає в інтеграції запропонованої конструкції джгута до аксесуарів повсякденного використання, елементів одягу, амуніції та устаткування з метою зупинки значних кровотеч з кінцівок постраждалого.

Практичне значення. Запропонована конструкція джгута-закрутки дозволить ефективно зупинити кровотечу при пошкодженні кінцівок. Оригінальна конструкція передбачає його постійне носіння і високу ступінь готовності до швидкого використання.

Ключові слова: допомога, кровотеча, джгут, закрутка, фастекс, стропа.

Вступ. Основною метою даної роботи є визначення шляхів підвищення рівня безпеки пересічного громадянина шляхом розробки рекомендацій, використання яких дозволить забезпечити його засобами надання первинної невідкладної допомоги. Ми розуміємо, що тема надання первинної невідкладної допомоги дуже розлога, тому в даній роботі обмежимося питаннями засобів і способів, призначених для зупинки критичних кровотеч з кінцівок потерпілого, а саме використанню джгутів і закруток.

Надзвичайно актуальним є також питання вироблення звички постійно носити з собою такі засоби. Оскільки навіть найкраща аптечка буде непотрібною, коли вона лежить вдома. Крім того, необхідно не забувати також і про основний принцип будь-якої діяльності, в тому числі і допомоги потерпілим – «не нашкодь». Можна додати – «в першу чергу собі».

Тому, для вирішення цього завдання, ми повинні розглянути питання використання різних засобів і способів зупинки критичних кровотеч з кінцівок, питання правильного їх використання і постійного носіння.

Для кращого розуміння актуальності даного питання, ми пропонуємо звернутися до даних статистики. Нами було розглянуто статистику за 2019 рік, оскільки в цей рік не було обмежень звичного способу життя, пов'язаних з питаннями реакції чинної влади на коронавірус.

В наслідок цілої комбінації факторів (порівняно значна кількість ДТП в країні, зношеність критичної інфраструктури, ріст кримінальних проявів, війна з РФ на сході

України тощо), шанси отримати травму чи поранення для нашого громадянина є досить високими.

Як свідчить статистика, щороку в Україні відбувається більше 150 000 ДТП, що мають наслідком близько 25 000 постраждалих, з яких гине порядку 3500 людей (рис.1) [1].

Якщо ж розглядати причини смертей в наслідок «...зовнішніх причин смерті...» (рис.2), то ми можемо знову констатувати високу актуальність для наших регіонів [2].

		За 2019 р.	Зміна % у порівнянні з 2018 р.
	Всього ДТП	160675	+7%
	За добу	440	+7,1%
	В тому числі з постраждалими	26052	+7,2%
	Загибло, чоловік	3454	+3,1%
	Постраждало, чоловік	32736	+6%
	За добу загибло, чоловік	10	+11%
	За добу постраждало, чоловік	90	+5,9%

Рисунок 1 – Статистика ДТП на дорогах України в 2019 році (за даними патрульної поліції)



Рисунок 2 – Кількість смертей на 100 тис. населення, які пов'язані з зовнішніми впливами на організм (загальна кількість 30718 випадків)

Виходячи з цього, необхідно розглянути питання засобів зупинки кровотечі у потерпілого.

Як відомо [3-7], існує декілька основних способів і засобів зупинки кровотеч, в тому числі і кровотечі з кінцівок. На сьогоднішній час на ринку представлено багато засобів зупинки кровотеч [3], що відрізняються як за ціною так і за зручністю використання і надійністю зупинки масивних (критичних) кровотеч.

Найбільш широко представлені [8-9], такі джгути як «джгут Есмарха», стрічковий джгут «Омега», механічні джгути типу «Елва» та МА-Tourniquet (Mechanical Activated Tourniquet), Джгути-турнікети типу САТ (Combat Application Tourniquet), Джгут-турнікет типу RATS тощо.

Всі вони, краще чи гірше, вирішують питання зупинки критичних кровотеч з кінцівок. Але всі вони мають один спільний недолік – їх треба постійно носити з собою, саме як спеціальний пристрій для зупинки крові.

Як показує досвід, середня людина, є досить ледачою і легковажною. А тому, навіть якщо вона починає носити з собою медичні засоби (після навчання на відповідних курсах, після якоїсь небезпечної ситуації тощо), через певний проміжок часу людина розслабляється і перестає носити з собою достатньо об'ємні ЗІЗ (особливо це стосується механічних та еластичних джгутів).

Використання ж «підручних» засобів зупинки кровотеч (платки, краватки, ремені, шалики тощо) у вигляді «закрутки» [10], не завжди зручне.

Тому необхідно визначити такий засіб ефективної зупинки кровотечі, що буде завжди при собі у пересічного громадянина.

Оптимальним варіантом зупинки кровотечі у потерпілого буде накладання джгута або закрутки на кінцівку постраждалого вище місця поранення.

Для вирішення перспективної задачі інтеграції засобів зупинки кровотечі до повсякденного набору предметів сучасної людини, на нашу думку, буде доцільно використати звичку багатьох наших громадян щоденно носити з собою сумки різного типу, наплечники, барсетки тощо.

Тому, ідеальним варіантом буде використання в якості джгута-закрутки конструктивних елементів цих предметів.

Пропонується використання ременів, що можуть швидко зніматися за допомогою застібок-фастексів на кінцях стропа ремня. Це дозволить швидко сформувати петлю закрутки, та в разі необхідності зупинити будь-який вид кровотечі, шляхом накладання її на ушкоджену кінцівку постраждалого (рис. 3). Стропа з фастексами, має бути зшита посередині таким чином, аби утворювати петлю для ворота.



Рисунок 3 – Стропа з фастексами

Для того, аби під час накладання закрутки не втрачати дорогоцінний час та не шукати якусь паличку (чи інший предмет) для закручування, пропонується використовувати спеціально виготовлені і призначені для цього відрізки пластикової трубки малого діаметру, обладнані тасьмою для фіксації закрутки на кінцівці (рис. 4).

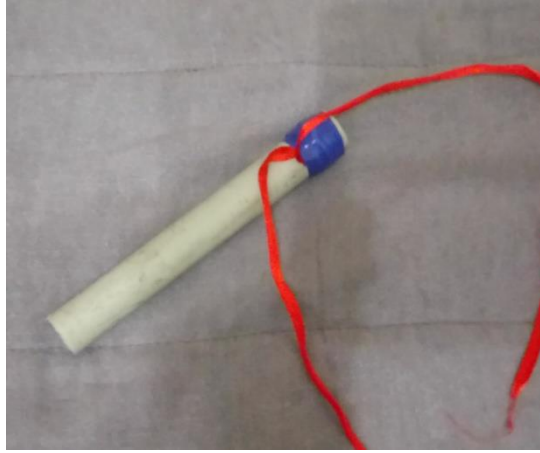


Рисунок 4 – Пластикова трубка для закрутки

Фіксація тасьми до трубки може виконуватися за допомогою термоусадки або в інший спосіб, що забезпечить надійність з'єднання.

Для того, аби не загубити ці трубки, їх передбачається зберігати в спеціальній кишені сумки (рис. 5).



Рисунок 5 – Кишеня для зберігання трубок закрутки

Для зручності накладання закрутки на кінцівку постраждалого на полотні стропа виконано спеціальну петлю, в яку буде вставлятися трубка (рис. 6). Факстекси на кінцях стяжки дозволяють швидко створити петлю закрутки, а можливість пересувати одну з частин факстексу по тасьмі дозволить накладати її на будь-яку кінцівку не залежно від її товщини.



Рисунок 6 – Петля на закрутці для трубки

Спеціальні зубчики на пряжці фастексу перешкоджатимуть його ковзанню по полотну тасьми.

Для уникнення травмування шкірних покривів, під фастекс в закритому вигляді вставляється кінець тасьми, який попереджує тиск пластикової деталі на шкіру потерпілого.

В холодну пору року, коли закрутку накладають на кінцівку не знімаючи одягу, кінець тасьми можна не підкладати.

Після зупинки кровотечі (рис. 7), червоною тасьмою трубка фіксується до кінцівки, що не дає закрутці розкручуватися і забезпечує необхідний рівень тиску на кінцівку.



Рисунок 7 – Накладання і фіксація закрутки на кінцівці

Після цього, необхідно встановити час накладання закрутки (джгута), для цього в кишені сумки знаходяться лист паперу і маркер. Розірвавши лист паперу, можна виконати «маячки», на яких зазначається час накладання закрутки, і вони підкладаються під неї. Або можна використати маркер і написати час накладання джгута на обличчі потерпілого (у нього на лобі).

Але ми рекомендуємо продублювати це виставленням будильника на мобільному телефоні (через 20 хвилин), оскільки в стресовій ситуації можна забути про необхідність ослаблення джгута.

Після того, як кровотеча припиниться, або постраждалого доправлять до лікувального закладу, або прибудуть рятувальники з спеціально призначеними для того засобами зупинки кровотечі, закрутка знімається.

Використання такого типу засобів надання першої невідкладної допомоги дозволить завжди мати їх з собою в повсякденному житті.

В подальшому передбачається можливість удосконалення запропонованого засобу зупинки кровотеч за допомогою комбінації використовуваних матеріалів придатних для цього.

Використання запропонованого засобу і способу зупинки критичних кровотеч з кінцівок, дозволить уникнути небезпек, пов'язаних з контактом рятувальника з біологічними рідинами потерпілого (в першу чергу з кров'ю).

Багато мати з собою набір гумових рукавичок, але при його відсутності накладання такого типу закрутки не передбачає жодних маніпуляцій з раною, а отже мінімізує небезпеку інфікування рятувальника.

Висновки:

- Проаналізувавши переваги і недоліки відомих способів і засобів зупинки кровотечі обрано оптимальний спосіб надання допомоги потерпілому.
- Для реалізації обраного способу зупинки кровотечі визначено необхідні засоби та вирішено питання їхньої інтеграції до повсякденного набору громадян.
- Розглянуто питання удосконалення засобу зупинки кровотеч з кінцівок.
- Розглянуто питання безпеки при проведенні заходів першої невідкладної допомоги.

Список літератури

1. За год в Украине в ДТП погибло в 30 раз больше, чем на Донбассе. Сайт «Журнал Житомира». [Електронне джерело] <http://zhzh.info/news/2020-01-18-41993>
2. Причини смерті в Україні, 2018. Спільний проект Державної служби статистики України та Українського центру суспільних даних. [Електронне джерело] <https://socialdata.org.ua/death/>
3. Домнічев М. В. Деякі сучасні питання безпеки життєдіяльності / М. В. Домнічев. – Кривий Ріг : Сінельников Д. А., 2020. – 108 с.
4. Kragh Jr. John F., MD. Bleeding Control With Limb Tourniquet. Use in the Wilderness Setting: Review of Science. John F.Kragh Jr., Michael A. Dubick, PhD //TACTICAL COMBAT CASUALTY CARE: TRANSITIONING BATTLEFIELD LESSONS LEARNED TO OTHER AUSTERE ENVIRONMENTS|Volume 28, ISSUE 2, SUPPLEMENT , S25-S32, June 01, 2017.DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wem.2016.11.006>
5. Teixeira Pedro G.R. Civilian Prehospital Tourniquet Use Is Associated with Improved Survival in Patients with Peripheral Vascular Injury. Pedro G.R. Teixeira, Carlos V.R. Brown, MD, Brent Emigh, Michael Long and other the Texas Tourniquet Study Group // Journal of the American College of Surgeons. Published: March 29, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2018.01.047>
6. Carissa Stephens, R.N. Eight effective home remedies for stopping bleeding. Medical News Today [Електронне джерело] https://www.medicalnewstoday.com/articles/319433#_noHeaderPrefixedContent
7. Joseph M. Galante, MD. Using Tourniquets to Stop Bleeding. // JAMA. 2017;317(14):1490. doi:10.1001/jama.2015.8581.
8. Український військово-медичний внесок: зупинити кровотечу на полі бою. Інформаційне агентство «Оборонно-промисловий кур'єр» [Електронне джерело] <http://opk.com.ua/>
9. Джгут. Сайт «Вікіпедія». [Електронне джерело] <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%B3%D1%83%D1%82>
10. Накладання джгута-закрутки. Сайт «Студопедія» [Електронне джерело] [https://studopedia.ru/17_72502_nakladannya-dzhguta.html](https://studopedia.ru/17_72502_nakladannya-dzhguta-zakrutki.html)

References

1. Za hod v Ukraine v DTP pohyblo v 30 raz bolshe, chem na Donbasse. Sait «Zhurnal Zhytomyra». [Electronic resource] <http://zhzh.info/news/2020-01-18-41993>
2. Prychyny smerti v Ukraini, 2018. Spilnyi proekt Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy ta Ukrainskoho tsentru suspilnykh danykh. [Electronic resource] <https://socialdata.org.ua/death/>

3. Domnichen M. V. Deiaki suchasni pytannia bezpeky zhyttiediialnosti / M. V. Domnichen. – Kryvyi Rih : Sinielnikov D. A., 2020. – 108 p.
4. Kragh Jr. John F., MD. Bleeding Control With Limb Tourniquet. Use in the Wilderness Setting: Review of Science. John F.Kragh Jr., Michael A. Dubick, PhD //TACTICAL COMBAT CASUALTY CARE: TRANSITIONING BATTLEFIELD LESSONS LEARNED TO OTHER AUSTERE ENVIRONMENTS|Volume 28, ISSUE 2, SUPPLEMENT , S25-S32, June 01, 2017.DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wem.2016.11.006>
5. TeixeiraPedro G.R. CivilianPrehospitalTourniquetUseIsAssociatedwithImprovedSurvivalinPatientsw ithPeripheralVascularInjury. Pedro G.R. Teixeira, Carlos V.R. Brown, MD, BrentEmigh, Michael Long and others the Texas Tourniquet Study Group // Journal oft he American College of Surgeons. Published: March 29, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2018.01.047>
6. Carissa Stephens, R.N. Eight effective home remedies for stopping bleeding. Medical News Today [Electronic resource] https://www.medicalnewstoday.com/articles/319433#_noHeaderPrefixedContent
7. Joseph M. Galante, MD. Using Tourniquets to Stop Bleeding. // JAMA. 2017;317(14):1490. doi:10.1001/jama.2015.8581.
8. Ukrainskyi viiskovo-medychnyi vnesok: zupynyty krvotechu na poli boiu. Informatsiine ahentstvo «Oboronno-promyslovyyi kurier» [Electronic resource] <http://opk.com.ua/>
9. Wikipedia, the free encyclopedia. Tourniquet [Electronic resource] <https://en.wikipedia.org/wiki/Tourniquet>
10. Nakladannia dzhhuta-zakrutky. Sait «Studopediia» [Electronic resource] https://studopedia.ru/17_72502_nakladannya-dzhguta.html

Надійшла до редакції 08.10.2021

M. Domnichen, T. Nehrii, R. Shepelenko, S. Nehrii

INTEGRATION OF THE HEMOSTATIC BLOOD STREAMING TOURNIQUET IN DAILY OUTFIT

Purpose. The analysis of bleeding control questions by means of the improvised means and preparation are to imposition of tourniquets and twists.

Methods. Studies have been undertaken on the basis of the systems and element-structural approaches with the use of the generally recognized, universal, certainly-scientific expert-analytical methods and modern methods and means of stopping bleeding.

The results. The relevance of the problem of stopping critical bleeding from the limbs as a result of possible traumas and wounds has been considered. A brief description of the methods, such as: overlay of tourniquets, twists, bandages, etc., has been done. Their main advantages and disadvantages as well as their variants and the basic principle of action that affects the process of stopping blood and determines the effectiveness of using one or another means have been characterized. The detailed description, characteristics, operational properties and disadvantages of the most common modern means have been given. The need for further searches for the maximum convenience and efficiency that can reliably stop critical limb bleeding without additional injuries has been noted. The prospect of the proposed tool of stopping critical bleeding limbs because of traumas and wounds has been determined. The mechanical and operational properties of the proposed means of stopping critical limb bleeding have been analyzed on the basis of the designed tourniquet-twisting. Recommendations on how to use a tool, operational advantages of the proposed solution of the actual practical problem as a component of increasing the level of our citizens' protection have been outlined. It has been found out that the use of the proposed means for stopping critical limb bleeding can reduce the risk of severe consequences of traumas and wounds, promote an increase in constant readiness for assistance and self-help in traumas and wounds, increase the safety of the rescuer in providing first emergency care, reduce the required number of people to provide first emergency assistance in case of critical limb bleeding, etc. The need for further multilateral analysis of practical results with specification of basic generalizations has been determined.

Scientific novelty is the integration of the proposed design of a tourniquet to the daily use accessories, elements of clothing, ammunitions and equipment in order to stop significant limb bleeding of the injured.

Practical significance. The proposed design of a twist tourniquet allows stopping bleeding effectively when the limbs are damaged. The original design provides its constant keeping and a high degree of readiness for quick use.

Keywords: help, bleeding, tourniquet, twisting, fastex, sling.

Відомості про авторів

Домнічев Микола Володимирович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Охорони праці та цивільної безпеки» Державного вищого навчального закладу «Криворізький національний університет» (вул. Віталія Матусевича, 11, м. Кривий Ріг, 50027, Україна), domnichew@gmail.com.

Негрій Тетяна Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Управління гірничим виробництвом і охорони праці» Державного вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет» (пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, 85300, Україна), orcid.org/0000-0002-4239-3178, tetiana.nehrii@donntu.edu.ua.

Шепеленко Руслана Миколаївна – асистент кафедри «Розробка родовищ корисних копалин» Державного вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет» (пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, 85300, Україна), orcid.org/0000-0002-1867-8069, ruslana.shepelenko@donntu.edu.ua.

Негрій Сергій Григорович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Розробка родовищ корисних копалин» Державного вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет» (пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, 85300, Україна), orcid.org/0000-0002-3195-8401, serhii.nehrii@donntu.edu.ua.

Domnichen Mykola, Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Public higher education institution Kryvyi Rih National University (11, Vitaly Matusevich str, Kryvyi Rih, 50027, Ukraine), domnichew@gmail.com.

Nehrii Tetiana, Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Public higher education institution Donetsk National Technical University (2, Shybankova square, Pokrovsk, Donetsk region, 85300, Ukraine), orcid.org/0000-0002-4239-3178, tetiana.nehrii@donntu.edu.ua.

Shepelenko Ruslana, Assistant department, Public higher education institution Donetsk National Technical University, (2, Shybankova square, Pokrovsk, Donetsk region, 85300 Ukraine), orcid.org/0000-0002-1867-8069, ruslana.shepelenko@donntu.edu.ua.

Nehrii Serhii, Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Public higher education institution Donetsk National Technical University (2, Shybankova square, Pokrovsk, Donetsk region, 85300, Ukraine), orcid.org/0000-0002-3195-8401, serhii.nehrii@donntu.edu.ua.