

АМПУТАЦИИ КОНЕЧНОСТЕЙ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ВСЛЕДСТВИЕ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ УДАРОВ В ЗОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ НА ВОСТОКЕ УКРАИНЫ

Бурьянов А.А.¹, Беспаленко А.А.^{1,2}, Цема Е.В.^{3,4}, Динец А.В.³

dr.bespalenko@ukr.net

¹Кафедра ортопедии и травматологии, Национальный медицинский университет имени О.О. Богомольца, Киев, Украина

²Военно-медицинский клинический центр профессиональной патологии личного состава Вооруженных сил Украины, Ирпень, Украина

³Кафедра хирургии №4, Национальный медицинский университет имени О.О. Богомольца, Киев, Украина

⁴Национальный военно-медицинский клинический центр "Главный военный клинический госпиталь" Министерства Обороны Украины, Киев, Украина

Цель работы – исследовать и оценить ампутации конечностей вследствие применения артиллерии против военнослужащих Вооруженных Сил Украины в зоне проведения Антитеррористической Операции (АТО) на Востоке Украины.

Пациенты и методы. В исследование были включены все пациенты – военнослужащие ВСУ, у которых был установлен диагноз ампутаций конечности в период с 01.06.2014 по 30.06.2016 в зоне АТО, и которым оказывалась помощь в медицинских учреждениях Министерства Обороны Украины. Среди 7091 пациента с ранениями в АТО, были идентифицированы 152 пациента с ампутациями конечности.

Результаты и обсуждение. Среди 152 пациентов у 73 (48%) ампутации были вследствие артиллерийского огня или минного обстрела противником, тогда как другие причины ампутаций были идентифицированы у 79 (52%) раненых. Ампутации средней 1/3 плеча достоверно чаще ($p = 0,011$) диагностированы в группе артиллерийской травмы, чем в группе другой причины ампутаций. Применение террористическими формированиями артиллерии против ВСУ приводило достоверно чаще к ампутации одной конечности, что выявлено у 70 (96%) пациентов в этой группе, по сравнению с 65 (82%) пациентами в группе другой причины ампутаций ($p = 0,0093$). По количеству ампутруемых конечностей достоверно реже в 9 раз наблюдалась ампутация 2-х нижних конечностей в группе поражения артиллерийским огнем 1 (1,4%), чем при других причинах ампутация 9 (11%), $p=0,019$.

Выводы: Результаты исследования свидетельствуют о значительной роли артиллерии среди причин потери конечности у военнослужащих. Высоко-энергетическое артиллерийское оружие играет меньшую роль относительно ампутаций на уровне средней 1/3 верхней конечности и ампутации 2 нижних конечностей.

Ключевые слова: Антитеррористическая операция, ампутации конечностей у военнослужащих, артиллерия и ампутации, война в Украине

Вступление. Вооруженная агрессия Российской Федерации против Украины идет с 2014 года в отдельных районах Донецкой и Луганской областей Украины согласно Закону Украины [1]. Комплекс мероприятий, которые проводятся для освобождения оккупированных территорий на Востоке Украины классифицируется как антитеррористическая операция (АТО), вооруженный конфликт при этом имеет признаки гибридной войны [2, 3]. Раненым в АТО оказывается многоуровневая медицинская помощь, которая включает догоспитальный и госпитальный этапы лечения. Первая помощь оказывается во время эвакуации или на поле боя (уровень I), тогда как квалифицированная, специализированная и высоко-специализированная медицинская помощь бойцам АТО оказывается на уровнях II, III, IV и V. Квалифици-

рованная хирургическая помощь (II уровень) предоставляется в районных больницах Донецкой и Луганской областей Украины, которые находятся очень близко к линии разграничения, что способствует оказанию помощи в первые 60 минут после ранения, таким образом реализуя принцип "золотого часа" [3]. Специализированная хирургическая помощь (уровень III) предоставляется в Харькове и Днепре. Уровень IV медицинской помощи предоставляется в национальных (Киев) или региональных военно-медицинских центрах (Винница, Одесса, Львов), в которых оказывают высокоспециализированную хирургическую помощь с использованием высокотехнологичного медицинского оборудования [4].

Террористические группировки в зоне АТО применяют современное оружие с поражающим эффектом

большой энергии: минометные обстрелы, артиллерийские обстрелы и использование систем залпового огня "Град", "Смерч" или "Ураган" против Вооруженных Сил Украины (ВСУ). Применение высоко-энергетического оружия приводит к различным травмам, включая ампутации конечностей [5, 6]. Следует отметить, что на данный момент хорошо изучены особенности травм, включая ампутаций конечностей, у военнослужащих в вооруженных конфликтах в Ираке, Афганистане, Чечне, Хорватии, однако в этих конфликтах против военнослужащих регулярных армий не применялось высоко-энергетическое вооружение, как это происходит на Востоке Украины. В нашем предыдущем исследовании было показана значительная роль минно-взрывной травмы в зоне АТО относительно ампутации конечностей, что требует более детального анализа роли высоко-энергетического оружия [3]. Целью работы было исследовать и оценить ампутации конечностей вследствие применения артиллерии против военнослужащих в зоне АТО на Востоке Украины.

Материалы и методы. Детальное описание критериев включения и исключения из этого исследования представлены ранее [3]. В исследование были включены все пациенты – военнослужащие ВСУ, у которых был установлен диагноз ампутаций конечности в период с 01.06.2014 по 30.06.2016 в зоне АТО, и которым оказывалась помощь в медицинских учреждениях Министерства Обороны Украины. Среди 7091 пациентов с ранениями в АТО, были идентифицированы 159 пациентов, которым было выполнено 191 ампутация. Из этих военнослужащих в дальнейший анализ были включены 152 пациентов с ампутациями конечностей при их травматическом отделении проксимально суставам пястных костей или линии Шопара. Пациенты с ампутациями дистально указанных анатомических зон ($n = 7$) были исключены из анализа. Был проведен ретроспективный анализ архивных стационарных карт этих пациентов, которым проводилось лечение на базе Национального военно-медицинского клинического центра "Главный военный клинический госпиталь" (Киев) и Военно-медицинского клинического центра профессиональной патологии личного состава ВСУ (Ирпень). Оценивались причины получения ранения, параметры ампутированной конечности, характеристика скелетной травмы и повреждения нервно-сосудистых пучков.

Травма вследствие артиллерии была установлена у 73 пациентов: в эту группу вошли пациенты с ампутациями вследствие воздействия артиллерийского снаряда от ствольной артиллерии, минометного огня. Другие причины ампутаций были установлены у 79 пациентов: в эту группу вошли пациенты с ампутациями вследствие минно-взрывной травмы (подрыв на растяжке, взрыв гранаты и т.п.) не артиллерийского генеза ($n = 49$), холодовой травмы ($n = 7$), осколочного ранения ($n = 8$), пулевого ранения ($n = 11$), обвала стен ($n = 2$), дорожно-транспортного происшествия ($n = 2$).

Статистическая обработка данных была осуществлена программным обеспечением SPSS IBM v. 22 (лицензия НМУ имени О.О. Богомольца №128 от

01.08.2016) с использованием тестов Манн-Уитни, точного теста Фишера (two-tailed); также применялись однофакторный анализ и мультифакторная логистическая регрессия с определением соотношения шансов (СШ) и 95% доверительных интервалов (ДИ). Статистическая разница между исследуемыми показателями считалась достоверной при p меньше 0,05.

Результаты и обсуждение. Частота ампутациями среди военнослужащих ВСУ составляет 2,2% (159/7091 пациентов), что ниже показателей военных действий в Ираке, Афганистане и Вьетнаме среди военнослужащих США – 5,2% [7], однако выше, чем в вооруженном конфликте на Северном Кавказе – 0,7% [8], и среди контингента военнослужащих Великобритании в Афганистане и Ираке – 0,2-1,6% [9, 10]. Такие показатели контрастируют с данными у раненых АТО, а также подтверждают нашу гипотезу об отличиях характера ранений, в частности ампутаций конечностей, в условиях гибридного боевого конфликта, где противником используются современное высоко-энергетическое летальное оружие.

Среди 152 пациентов у 73 (48%) ампутации были проведены вследствие артиллерийского огня или минного обстрела противником, тогда как другие причины ампутаций были идентифицированы у 79 (52%) раненых. Анализ воинского состава в когорте не показал достоверной разницы в исследуемых группах, что демонстрирует Таблица 1. В обеих группах основную пропорцию раненых составляли военнослужащие солдаты и младший офицерский состав; ампутации у старшего командного состава наблюдались реже, однако статистической разницы выявлено не было. Такая ситуация соответствует мировым тенденциям боевой травмы, поскольку солдаты или младший офицерский состав представляет собой преобладающую часть военнослужащих, и первыми принимающую огневые удары противника, в данном случае удары артиллерии.

Следует также отметить, что в исследование были включены только данные военнослужащих ВСУ, данные о раненых по другим силовым ведомствам (например Службе безопасности Украины, Министерства внутренних дел, и т.п.), принимающих участие в АТО, не учитывались в связи с наличием у них собственной системы оказания медицинской помощи, учет данных которой проводится этими структурами. Указанное обстоятельство является лимитирующей особенностью этого исследования, поскольку раненых с ампутациями конечности в структуре общих санитарных потерь Украины очевидно больше.

Основные результаты анализа параметров в исследуемых группах представлены в Таблице 2. Пациенты в исследуемых группах не отличались по возрасту, в обеих группах пациентов средний возраст был 33 года. Средний срок службы в группе пациентов с ампутациями вследствие артиллерийского огня был меньше, составляя 675 дней (диапазон 45-6232 дней), по сравнению с пациентами в группе других причинах ампутаций 809 дней (диапазон 11-9210 дней), однако статистический анализ не показал достоверной разницы этого параметра.

Ампутации средней 1/3 плеча достоверно чаще ($p = 0,011$) диагностированы в группе артиллерийской травмы, чем в группе другой причины ампутаций. Эта локализация ампутаций верифицирована у 6 пациентов, что составляет 27% среди всех ампутаций верхней конечности и 8% среди всех ампутаций в этой группе. Следует отметить, что ампутаций этой локализации не было отмечено в группе пациентов, пострадавших вследствие других причин ампутаций, что подтверждает роль артиллерии как высоко-энергетического оружия, причиняющего ампутации средней 1/3 плеча. Однофакторный анализ и мультифакторная логистическая регрессия были применены для определения возможной ассоциации между уровнем ампутации верхней конечности и применением артиллерии как поражающего фактора. Однофакторный анализ данных показал СШ >1 ампутаций средней 1/3 верхней конечности при применении артиллерии, чем при ампутациях вследствие других поражающих факторов ($p = 0,029$), что подтверждает роль артиллерии как основного фактора нанесения ампутации на уровне средней 1/3 верхней конечности. Мультифакторная логистическая регрессия не показала достоверной разницы между исследуемыми параметрами, свидетельствуя о том, что артиллерия не является достоверным предиктором ампутации верхней конечности на уровне 1/3 плеча. Наши данные подтверждаются результатами исследования, проведенного Chandler и соавт., в котором эта локализация ампутации также диагностировалась чаще, по сравнению с другими уровнями ампутаций верхней конечности [9]. Однако, результаты анализа данного параметра контрастируют с исследованием Edwards и соавт., в котором эта локализация наблюдалась реже, чаще авторы отмечают ампутации на уровне предплечья [10]. Тем не менее, следует отметить, что в обоих исследованиях, анализу подвергались данные военнослужащих в конфликтах Афганистана и Ирака, где артиллерийские обстрелы были менее часты, по сравнению с войной на Востоке Украины.

Применение террористическими формированиями артиллерии против ВСУ приводил достоверно чаще к ампутации одной конечности, что выявлено у 70 (96%) пациентов в этой группе, по сравнению с 65 (82%) пациентов в группе другой причины ампутаций ($p=0,0093$).

По количеству ампутируемых конечностей достоверно реже в 9 раз наблюдалась ампутация 2 нижних конечностей в группе поражения артиллерийским огнем 1 (1,4%), чем при других причинах ампутация 9 (11%), $p = 0,019$. При однофакторном анализе данных мы обнаружили соотношение шансов СШ >1 (95% ДИ 1,14-74,99) ампутаций 2 нижних конечностей вследствие действия других поражающих факторов, чем при ампутациях вследствие артиллерии ($p = 0,031$), что подтверждает менее значимую роль артиллерии при ампутации 2 нижних конечностей. Мультифакторная логистическая регрессия показала, что поражение артиллерийским огнем остается достоверным предиктором ампутаций 2 нижних конечностей с СШ 0.108 (95% ДИ 0,01-0.87), $p = 0,037$. Следует отметить, что среди всех

пациентов в когорте, частота ампутаций 2 нижних конечностей составляет 7%, что практически в 3 раза выше, чем у военнослужащих с ампутациями пострадавших в 8-ми летней Ирано-Иракской войне – 2,4% [11], однако значительно ниже, чем в военных конфликтах в Афганистане и Ираке у – 24-47% военнослужащих [9, 12]. Основной причиной одновременной ампутации более двух конечностей была холодовая травма – отморожение IV степени [3]. Кроме того, как показано в исследовании Е.В. Цемы и соавт. среди пациентов, которым проводилась ампутация сегментов более одной конечности, не было пострадавших вследствие минно-взрывного поражения, поскольку раненые с такими множественными повреждениями погибали до поступления на этап хирургической помощи [3]. Следует отметить, что в известных вооруженных конфликтах в Иране, Ираке, Афганистане – основой причиной ампутации были осколочные ранения или минно-взрывная травма.

С одинаковой частотой наблюдалась скелетная травма, также частота открытых и закрытых переломов костей не отличалась в исследуемых группах. Переломы конечностей часто диагностируются у пациентов, вследствие минно-взрывной травмы или артиллерийского огня, как показано в нашем исследовании, что согласуется с результатами ранее опубликованных исследований в известных военных конфликтах [9, 12, 13].

У исследуемых пациентов существенных отличий по частоте реампутаций не наблюдалось: в группе артиллерийской травмы реампутации были выявлены у 14 (19%) раненых, в группе других причин ампутаций повторные реампутации проводились у 11 (14%) пациентов. В нашей когорте частота реампутаций была ниже, чем во время Хорватской войны (1990-1995 гг.). Так по данным Zivkovic и соавт. частота реампутаций составляла 14% (52/373 пациентов), тогда у наших пациентов этот показатель составляет 10% [14].

Анализ данных не показал отличий в частоте травмы нервно-сосудистых структур среди исследуемых групп. Также не было достоверной разницы в частоте ампутаций пальцев кисти или стопы: в группе артиллерийской травмы ампутаций пальцев были диагностированы у 3 (4%), в группе других причин ампутаций у 5 (6%), что не выделяет артиллерию как основной фактор нанесения подобного рода травм.

Выводы

Результаты исследования свидетельствуют о значительной роли артиллерийских ранений, как причины потери одной конечности у военнослужащих. Высоко-энергетическое артиллерийское оружие играет меньшую роль относительно ампутаций на уровне средней 1/3 верхней конечности и ампутации 2-х нижних конечностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Порошенко П.О. Закон України №7163 “Про особливості державної політики із забезпечення державного суверенітету України над тимчасово окупованими територіями в Донецькій та Луганській областях”. – 2018. http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=62638.

2. Khomenko I., Shapovalov V., Tsema I., Makarov G., Palytsia R., Zavadovskiy I., Ishchenko I., Dinets A., Mishalov V. Hydrodynamic rupture of liver in combat patient: a case of successful application of "damage control" tactic in area of the hybrid war in East Ukraine // *Surg Case Rep.* – 2017. – 3(1): p. 88.
3. Цема Є.В., Хоменко І.П., Беспаленко А.А., Дінець А.В., Заводовський Є.С., Коваль Б.М., Мішалов В.Г., Бур'янов О.А. Чинники ураження та причини ампутацій кінцівок у постраждалих під час воєнного конфлікту на Сході України // *Хірургія України.* – 2017. – 62(2): с. 7-13.
4. Король С.О., Беспаленко А.А. Використання сучасних методів спеціалізованого травматологічного лікування поранених з воєнними переломами довгих кісток (IV рівень надання медичної допомоги) // *Літопис травматології та ортопедії.* – 2015. (1-20): с. 28-30.
5. Страфун С.С., Гайович В.В., Гайович І.В., Гайко О.Г., Борзих Н.О. Лікування пошкоджень нервів кінцівок у результаті воєнних поранень // *Вісник ортопедії, травматології та протезування.* – 2015. (2): с. 1-5.
6. Бур'янов О.А., Казмірчук А.П., Ярмольок Ю.О., Вакуліч М.В. Аналіз системи надання хірургічної допомоги постраждалим з воєнної скелетною травмою // *Харківська хірургічна школа.* – 2016. – 5(80): с. 81-85.
7. Stansbury L.G., Lalliss S.J., Branstetter J.G., Bagg M.R., Holcomb J.B. Amputations in U.S. military personnel in the current conflicts in Afghanistan and Iraq // *J Orthop Trauma.* – 2008. – 22(1): p. 43-6.
8. Штейнле А.В. Анализ результатов лечения раненых с повреждениями магистральных артерий конечностей в ходе контр-террористических операций на Северном Кавказе // *Сибирский медицинский журнал.* – 2010. – 25(1): с. 31-36.
9. Chandler H., MacLeod K., Penn-Barwell J.G., Group S.L.E.C.T.S.S. Extremity injuries sustained by the UK military in the Iraq and Afghanistan conflicts: 2003-2014 // *Injury.* – 2017. – 48(7): p. 1439-1443.
10. Edwards D.S., Guthrie H.C., Yousaf S., Cranley M., Rogers B.A., Clasper J.C. Trauma-related amputations in war and at a civilian major trauma centre-comparison of care, outcome and the challenges ahead // *Injury.* – 2016. – 47(8): p. 1806-1810.
11. Ebrahimzadeh M.H., Moradi A., Khorasani M.R., Hallaj-Moghaddam M., Kachooei A.R. Long-term clinical outcomes of war-related bilateral lower extremities amputations // *Injury.* – 2015. – 46(2): p. 275-81.
12. Oh J.S., Tubb C.C., Poepping T.P., Ryan P., Clasper J.C., Katschke A.R., Tuman C., Murray M.J. Dismounted Blast Injuries in Patients Treated at a Role 3 Military Hospital in Afghanistan: Patterns of Injury and Mortality // *Mil Med.* – 2016. – 181(9): p. 1069-74.
13. Zeljko B., Lovr Z., Amc E., Busic V., Lovr L., Markovic I. War injuries of the extremities: twelve-year follow-up data // *Mil Med.* – 2006. – 171(1): p. 55-7.
14. Zivkovic O., Poljak-Guberina R., Muljagic A., Guberina M. Our experience with modified osteomyoplasty for reamputation of war-related transtibial amputees // *Mil Med.* – 2009. – 174(10): p. 1118-22.

ЛІТЕРАТУРА

Chandler, H., MacLeod, K., Penn-Barwell, J. G., & Group, S. L. E. C. T. S. S. (2017). Extremity injuries sustained by the UK military in the Iraq

and Afghanistan conflicts: 2003-2014. *Injury*, 48(7), 1439-1443. doi:10.1016/j.injury.2017.05.022

Ebrahimzadeh, M. H., Moradi, A., Khorasani, M. R., Hallaj-Moghaddam, M., & Kachooei, A. R. (2015). Long-term clinical outcomes of war-related bilateral lower extremities amputations. *Injury*, 46(2), 275-281. doi:10.1016/j.injury.2014.10.043

Edwards, D. S., Guthrie, H. C., Yousaf, S., Cranley, M., Rogers, B. A., & Clasper, J. C. (2016). Trauma-related amputations in war and at a civilian major trauma centre-comparison of care, outcome and the challenges ahead. *Injury*, 47(8), 1806-1810. doi:10.1016/j.injury.2016.05.029

Khomenko, I., Shapovalov, V., Tsema, I., Makarov, G., Palytsia, R., Zavadovskiy, I., Dinets, A., Mishalov, V. (2017). Hydrodynamic rupture of liver in combat patient: a case of successful application of "damage control" tactic in area of the hybrid war in East Ukraine. *Surg Case Rep*, 3(1), 88. doi:10.1186/s40792-017-0363-6

Oh, J. S., Tubb, C. C., Poepping, T. P., Ryan, P., Clasper, J. C., Katschke, A. R., Murray, M. J. (2016). Dismounted Blast Injuries in Patients Treated at a Role 3 Military Hospital in Afghanistan: Patterns of Injury and Mortality. *Mil Med*, 181(9), 1069-1074. doi:10.7205/MILMED-15-00264

Stansbury, L. G., Lalliss, S. J., Branstetter, J. G., Bagg, M. R., & Holcomb, J. B. (2008). Amputations in U.S. military personnel in the current conflicts in Afghanistan and Iraq. *J Orthop Trauma*, 22(1), 43-46. doi:10.1097/BOT.0b013e31815b35aa

Buryanov, A. A., Kazmirchuk P. A., Yarmolyuk Yu. A., Vakulich M. V. Analysis of the system for providing surgical assistance to the victims with gunshot trauma skeletal // *Kharkiv Surgical School.* – 2016. – 80(5): p. 81-85.

Tsema, I., Khomenko, I., Bsepalenko, A., Dinets, A., Koval, B., Mishalov, V., & Buryanov, O. (2017). Damage factors and causes of limb amputations in combat-related patients within the area of war conflict in the East of Ukraine. *Surgery of Ukraine*, 62(2), 7-13.

Zeljko, B., Lovrje, Z., Amc, E., Busic, V., Lovrje, L., & Markovic, I. (2006). War injuries of the extremities: twelve-year follow-up data. *Mil Med*, 171(1), 55-57.

Zivkovic, O., Poljak-Guberina, R., Muljagic, A., & Guberina, M. (2009). Our experience with modified osteomyoplasty for reamputation of war-related transtibial amputees. *Mil Med*, 174(10), 1118-1122.

Korol S.O., Bsepalenko A.A. The use of modern methods specialized trauma treat the wounded with gunshot fractures long bones (IV level of provision health care) // *Litopys of traumatology and prthopedics.* – 2015. (1-20): p. 28-30.

Poroshenko P.O. Law of Ukraine about features of state politics for providing of state sovereignty at temporary occupied areas in Donetsk and Luhansk oblasts, in 7163, Verhovna Rada of Ukraine, 2018: Kyiv.

Strafun, S.S., Hayovych, V. V., Hayovych, I. V., Hayko, O.V., & Borzych, N. O. (2015). Treatment of damage of limbs nerves due to gun-shot injury. *Vistnik of rothopedics, traumatology and prothesis* (2), 1-5.

Tsema I., Khomenko I., Bsepalenko A., Dinets A., Zavadovskiy I., Koval B., Mishalov V., Buryanov O. Damage factors and causes of limb amputations in combat-related patients within the area of war conflict in the East of Ukraine // *Sutrgery of Ukraine.* – 2017. – 62(2): p. 7-13.

Shteinle A.V. The analysis of the results of the treatment of wounded men with injuries of main arteries of extremities in the course of counter-terrorist operations in the Northern Caucasia // *Siberia Medical Journal.* – 2010. – 25(1): p. 31-36.

АМПУТАЦІЇ КІНЦІВОК У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ВНАСЛІДОК АРТИЛЕРІЙСЬКИХ УДАРІВ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ НА СХОДІ УКРАЇНИ

А.А. Бур'янов¹, А.А. Беспаленко^{1,2},
Є.В. Цема^{3,4}, А.В. Дінець³

¹Кафедра ортопедії і травматології, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

²Військово-медичний клінічний центр професійної патології особового складу Збройних Сил України, Ірпінь, Україна

³Кафедра хірургії №4, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

⁴Національний військово-медичний клінічний центр "Головний військовий клінічний госпіталь" Міністерства Оборони України, Київ, Україна

Мета роботи – дослідити і оцінити ампутації кінцівок внаслідок застосування артилерії проти військовослужбовців Збройних Сил України (ЗСУ) в зоні проведення антитерористичної Операції (АТО) на Сході України.

Пацієнти і методи. У дослідження були включені всі пацієнти – військовослужбовці ЗСУ, у яких було встановлено діагноз ампутації кінцівки в період з 01.06.2014 по 30.06.2016 в зоні АТО, і яким надавалася допомога в медичних установах Міністерства Оборони України. Серед 7091 пацієнтів з пораненнями в АТО, були ідентифіковані 152 пацієнтів з ампутацією кінцівки.

Результати та обговорення. Серед 152 пацієнтів у 73 (48%) ампутацій були внаслідок артилерійського вогню або мінного обстрілу противником, тоді як інші причини ампутацій були ідентифіковані у 79 (52%) поранених. Ампутації середньої 1/3 плеча достовірно частіше ($p = 0,011$) діагностовано в групі артилерійської травми, ніж в групі іншої причини ампутацій. Застосування терористичними формуваннями артилерії проти ВСУ призвело достовірно частіше до ампутації однієї кінцівки, що виявлено у 70 (96%) пацієнтів в цій групі, в порівнянні з 65 (82%) пацієнтів в групі іншої причини ампутацій ($p = 0,0093$). За кількістю ампутуваних кінцівок достовірно в 9 разів рідше спостерігалася ампутація 2 нижніх кінцівок в групі ураження артилерійським вогнем 1 (1,4%), ніж при інших причинах ампутація 9 (11%), $p = 0,019$.

Висновки: Результати дослідження свідчать про значну роль артилерії серед причин втрати однієї кінцівки у військовослужбовців. Високо-енергетичне артилерійська зброя відіграє меншу роль щодо ампутацій на рівні середньої 1/3 верхньої кінцівки та ампутації 2 нижніх кінцівок.

Ключові слова: Антитерористична операція, ампутації кінцівок у військовослужбовців, артилерія та ампутації, війна в Україні

LIMB AMPUTATIONS IN MILITARY PERSONNEL DUE TO ARTILLERY STRIKES IN THE AREA OF THE ANTITERRORIST OPERATION (ATO) IN EAST UKRAINE

A.A. Buryanov¹, A.A. Bespalenko^{1,2},
Ie. V. Tsema^{3,4}, A.V. Dinets³

¹Department of Orthopedics and Traumatology, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

²Military Medical Clinical Center for Occupational Pathology of the Armed Forces of Ukraine, Irpin, Ukraine

³Department of Surgery # 4, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

⁴National Military Medical Clinical Center "Main Military Clinical Hospital" of the Ministry of Defense of Ukraine, Kyiv, Ukraine

The aim – to investigate and evaluate amputations of extremities due to the strikes of artillery against military personnel of the Armed Forces of Ukraine (AFU) within the area of the Antiterrorist Operation (ATO) in East Ukraine.

Patients and methods. All military personnel of the AFU within ATO was eligible for the study with diagnosis of limb amputations in the period from 01.06.2014 to 30.06.2016, and who were treated in hospitals of the Ministry of Defense of Ukraine. Among 7091 patients with injuries, 152 patients with limb amputations were identified.

Results and discussion. Out of 152 patients, 73 (48%) amputations were due to artillery strikes or mine shelling, while other causes of amputation were identified in 79 (52%) of the wounded. Amputations of the middle 1/3 of the arm were more frequently diagnosed in the artillery injury group as compared to the group of another cause of amputation ($p = 0.011$). The use of artillery by the terrorists against the AFU resulted in more often in amputation of one limb, which was detected in 70 (96%) patients in this group, as compared with 65 (82%) patients in the group of another cause of amputation ($p = 0.0093$). Analyses of the number of amputated extremities revealed 1 (1.4%) patient with amputation of 2 lower extremities in the artillery fire group, which was 9 times less frequently observed as compared to 9 (11%) patients in the group of another cause of amputation ($p = 0.019$).

Conclusions: The results of the study confirmed significant role of artillery strikes for the amputation of one limb. High-energy artillery weapons play a minor role in terms of amputations at the level of the middle 1/3 of the upper limb and amputation of the two lower limbs.

Key words: antiterrorist operation, amputation of limbs, artillery and amputation, war in Ukraine.