

УДК 616-079.61:[617.57+617.58]-089.873:616.831-001.45



Є. В. Цема<sup>1,2</sup>, І. П. Хоменко<sup>2</sup>, А. А. Беспаленко<sup>1,3</sup>, А. В. Дінець<sup>1</sup>,  
Є. С. Заводовський<sup>1</sup>, Б. М. Коваль<sup>1</sup>, В. Г. Мішалов<sup>1</sup>, О. А. Бур'янов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ

<sup>2</sup> Національний військово-медичний клінічний центр  
«Головний військово-медичний клінічний госпіталь», Київ

<sup>3</sup> Військово-медичний клінічний центр професійної патології  
військовослужбовців МО України, Ірпінь

## ЧИННИКИ УРАЖЕННЯ ТА ПРИЧИНИ АМПУТАЦІЙ КІНЦІВОК У ПОСТРАЖДАЛИХ ПІД ЧАС ВОЄННОГО КОНФЛІКТУ НА СХОДІ УКРАЇНИ

**Мета роботи** — вивчити основні чинники ураження та причини виконання ампутацій кінцівок у поранених під час воєнного конфлікту на сході України.

**Матеріали і методи.** Проаналізовано 191 випадок виконання ампутацій кінцівок у 159 постраждалих (158 (99,4%) чоловіків та 1 (0,6%) жінка) під час бойових дій на сході України в період з 01.06.2014 до 30.06.2016 р. Середній вік пацієнтів на момент поранення становив  $(33,04 \pm 1,15)$  року (від 18,9 до 60,3 року), середній термін військової служби постраждалого на момент отримання поранення —  $(1,97 \pm 0,41)$  року (від 11 днів до 25,2 року).

**Результати та обговорення.** У 130 (81,8%) поранених виконано ампутацію сегмента однієї кінцівки, у 27 (17,0%) — двох кінцівок, у 2 (1,2%) — трьох та чотирьох. Загалом на верхній кінцівці проведено 18 (29,0%) ампутацій плечового сегмента, 25 (40,3%) — сегмента передпліччя та 19 (30,6%) — кистьового сегмента. На нижній кінцівці проведено 55 (42,6%) ампутацій стегнового сегмента, 53 (41,1%) — гомілкового сегмента та 21 (16,3%) — сегмента стопи. У 140 (73,3%) випадках причиною ампутації кінцівки було мінно-вибухове поранення, яке спричинило травматичний відрив кінцівки (66,4%), масивні зони первинного некрозу тканин кінцівки (14,3%), пошкодження магістральної судини з розвитком незворотної ішемії кінцівки (11,4%), травматичне розтрощення кінцівки (3,6%). У 16 (8,4%) спостереженнях основною причиною втрати кінцівки були множинні осколкові поранення, які призвели до ушкодження магістральної судини або масивних ділянок травматичного ушкодження м'яких тканин. У 15 (7,9%) випадках ампутацію кінцівки проведено з приводу її холодової травми (відмороження), в 11 (5,8%) — з приводу кульового вогнепального поранення; у 4 (2,1%) — з приводу вибухового заброньованого ушкодження; у 3 (1,6%) — з приводу наїзду потяга з травматичним відчленуванням кінцівки, у 2 (1,0%) — з приводу травмування кінцівки при обвалі бетонних конструкцій.

**Висновки.** В умовах гібридної війни на сході України основним видом ушкодження, який призводив до втрати сегмента кінцівки, були мінно-вибухові (74,8%), осколкові (9,4%), кульові вогнепальні (6,9%) поранення та холодова травма (4,4%). Зазначені фізичні чинники призводили до змін, які були показаннями до виконання ампутації кінцівки: травматичне відчленування кінцівки (51,8%), незворотна ішемія м'яких тканин (18,8%), масивні ділянки первинного (14,7%) і вторинного (1,6%) некрозу, травматичне розтрощення (2,6%) та відмороження (6,8%) кінцівки.

**Ключові слова:** ампутація кінцівки, бойова травма, війна на сході України, мінно-вибухові поранення, травматичне відчленування кінцівки.

У зв'язку з наявністю воєнного конфлікту на сході України актуальною є проблема лікування пацієнтів із вогнепальними пораненнями кінцівок, отриманими внаслідок дії різних чинників ураження (артилерійські, мінометні, снайперські та танкові обстріли, осколкові поранення тощо). Значна частка постраждалих з вогнепальними пораненнями мають ушкодження верхніх і нижніх кінцівок, які безпосередньо (поранення магістральної судини, мінно-вибухове відчленування,

вибухове розтрощення) або внаслідок ускладнень (crush-синдром, масивні зони вторинного некрозу, функціонально неспроможна кукса) призводять до втрати сегмента кінцівки [1, 7, 9, 10]. Проте втрату кінцівки військовослужбовцями в зоні проведення бойових дій на сході України спричиняють не лише ураження внаслідок дії різних видів сучасної зброї під час безпосереднього бойового зіткнення. Значна частина випадків втрати кінцівки зумовлені чинниками, які не пов'язані безпосередньо із

Беспаленко Артем Анатолійович, лікар-травматолог, аспірант кафедри травматології та ортопедії 08200, Київська область, м. Ірпінь, вул. 11-та лінія, 1 (травматологічне відділення). E-mail: dr.bespalenko@ukr.net

© Є. В. Цема, І. П. Хоменко, А. А. Беспаленко, А. В. Дінець, Є. С. Заводовський, Б. М. Коваль, В. Г. Мішалов, О. А. Бур'янов, 2017

веденням бойових дій [4, 10]. До таких чинників належать підрив на мінній розтяжці у зонах, прилеглих до лінії розмежування, вибух неідентифікованих вибухових пристроїв при обшуках автотранспорту на блок-постах та необережне поводження зі зброєю (вибух запалу гранати у руці) [7, 10]. У частини постраждалих із зони бойових дій ампутація кінцівки може бути спричинена небойовою травмою (відмороження кінцівок при складних погодних умовах, відчленування кінцівки в результаті наїзду потяга тощо) [2, 6, 10].

Важливе значення для поліпшення результатів лікування військовослужбовців з пораненнями кінцівок має наявність та доступність на госпітальному етапі хірургічної допомоги сучасного високотехнологічного устаткування (системи для VAC-терапії, сучасне протезувально-ортопедичне забезпечення, артроскопія), а також злагоджена багаторівнева система лікувально-евакуаційного забезпечення постраждалих [3—5, 8, 9].

Нижче систематизовано основні причини, які призвели до втрати сегмента кінцівки в учасників бойових дій на сході України, а також проаналізовано основні патологічні зміни в тканинах кінцівки, які стали показанням для ампутації кінцівки у постраждалих.

**Мета роботи** — вивчити основні чинники ураження та причини виконання ампутацій кінцівок у постраждалих під час воєнного конфлікту на сході України.

#### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Проаналізовано результати лікування 159 постраждалих у зоні проведення гібридного воєнного конфлікту в окремих районах Донецької та Луганської областей України в період з 01.06.2014 до 30.06.2016 р., яким виконали ампутації кінцівок. Усі постраждали належали до військових формувань та брали безпосередню участь у бойових зіткненнях, тобто мали статус комбатантів. Поранених та постраждалих, котрі не мали статусу комбатанта (цивільне населення, журналісти, працівники комунальних служб військово-цивільних адміністрацій, рятувальники державної служби надзвичайних ситуацій), але отримали поранення в зоні бойових зіткнень, які призвели до ампутації кінцівки, у дослідження не залучали, оскільки вони проходили лікування переважно в лікувальних закладах системи охорони здоров'я України і систематизованих даних про результати такого лікування у нас немає.

Оскільки кожне силове відомство України має власну систему відомчих лікувальних закладів, більшість травмованих (154, або 96,9 %) проходили службу у лавах Збройних сил України, 4 (2,5 %) постраждалих проходили службу в Міністерстві внутрішніх справ України, 1 (0,6 %) поранений брав участь у бойовому протистоянні у складі добровольчого батальйону.

Середній вік пацієнтів на момент отримання поранення становив  $(33,04 \pm 1,15)$  року, наймолодшому було 18,9 року, найстаршому — 60,3 року. Оскільки в зоні бойового зіткнення перебувають військовослужбовці-чоловіки (за винятком медичних працівників), то практично всі ампутації кінцівок проведено особам чоловічої статі (158, або 99,4 %) і лише 1 (0,6 %) жінці. Середній термін військової служби постраждалого на момент отримання поранення становив  $(1,97 \pm 0,41)$  року (від 11 днів до 25,2 року). Це пов'язано з тим, що більшість військовослужбовців були мобілізовані з резерву або в добровільному порядку уклали контракт на проходження військової служби після початку воєнного конфлікту на сході України.

**Рівні медичної допомоги.** Пораненим під час воєнного конфлікту на сході України надавали багаторівневу медичну допомогу (догоспітальний та госпітальний етапи лікування), зокрема на догоспітальному етапі — першу медичну та долікарську допомогу (базовий рівень), першу лікарську допомогу (I рівень). Першу медичну допомогу надавали на місці поранення в порядку само- та взаємодопомоги, після чого пораненого евакуювали санітарним транспортом до найближчого місця надання кваліфікованої медичної допомоги. Якщо неможливо було здійснити евакуацію на етап кваліфікованої медичної допомоги протягом 1 год (принцип «золотої» години), то пораненим надавали першу лікарську допомогу на розгорнутих стабілізаційних пунктах, де працюють лікарі-фахівці з невідкладних станів. Долікарську допомогу надавав середній медичний персонал під час евакуаційних заходів.

Госпітальний етап надання медичної допомоги пораненим у зоні АТО передбачав II, III, IV та V рівні надання медичної допомоги. Кваліфіковану хірургічну допомогу (II рівень) надавали у міських та районних лікарнях, укомплектованих групами підсилення із військових лікарів, а також у розгорнутих військових мобільних госпіталах. Зазначені підрозділи розташовані в мінімально допустимій близькості до лінії зіткнення, що сприяло реалізації принципу «золотої» години у близько 80 % поранених: на етап кваліфікованої медичної допомоги поранений потрапляв зазвичай протягом 60 хв після поранення.

Спеціалізовану хірургічну допомогу (III рівень) надавали в одному з трьох прифронтових багато-профільних лікувальних закладів (Військово-медичний клінічний центр Північного регіону (м. Харків), Військовий госпіталь м. Дніпра, Обласна клінічна лікарня імені І.І. Мечникова (м. Дніпро)). Строки евакуації на III рівень надання медичної допомоги обмежувалися часом, необхідним для стабілізації загального стану пораненого. Евакуацію на цей рівень здійснювали автотранспортом (реанімібель), залізничним (потяги Inter-City) та авіаційним (гелікоптери) транспортом.

IV рівень медичної допомоги передбачав надання пораненим вичерпного переліку спеціалізованої медичної допомоги з використанням високотехнологічного устаткування. Цей рівень медичної допомоги надавали у Національному (м. Київ) або регіональних військово-медичних клінічних центрах (Вінниця, Одеса, Львів), куди постраждалих евакуювали авіатранспортом.

V рівень медичної допомоги передбачав проведення реабілітаційних заходів (зокрема протезування втраченого сегмента кінцівки) у відповідних військових та цивільних лікувально-профілактичних закладах.

#### *Критерії залучення пацієнтів у дослідження:*

1. Місце отримання ушкодження: зона проведення воєнного конфлікту в окремих районах Донецької та Луганської областей України.

2. Час отримання поранення: з 01.06.2014 до 30.06.2016 р.

3. Роль пораненого у воєнному конфлікті: поранений мав статус комбатанта.

4. Характер ушкодження: будь-яке ушкодження, яке призвело до втрати сегмента кінцівки.

5. Характер перенесеного оперативного втручання: пацієнти яким виконали ампутацію або екзартикуляцію сегмента кінцівки, зокрема операції в обсязі первинної хірургічної обробки ран кінцівки з приводу її травматичного відчленування.

6. Місце надання кваліфікованої та спеціалізованої хірургічної допомоги: відомчі лікувальні заклади Міністерства оборони України (обов'язково), цивільні лікувальні заклади та лікувальні заклади інших держав (необов'язково — певні етапи у частини пацієнтів).

7. Тривалість спостереження за пораненим: період від отримання травми до початку реабілітації або смерті.

#### *Критерії виключення з дослідження:*

1. Місце отримання ушкодження: поза зоною проведення воєнного конфлікту в окремих районах Донецької та Луганської областей України.

2. Час отримання поранення: до 01.06.2014 або після 30.06.2016 р.

3. Роль пораненого у воєнному конфлікті: цивільне населення, журналіст, працівник комунальних служб військово-цивільних адміністрацій, рятувальник Державної служби з надзвичайних ситуацій.

цій, рятувальник Державної служби з надзвичайних ситуацій.

4. Характер ушкодження: будь-яке ушкодження, яке не призвело до втрати сегмента кінцівки.

5. Місце надання кваліфікованої та спеціалізованої хірургічної допомоги: відомчі лікувальні заклади Міністерства внутрішніх справ України, Служби безпеки України, Державної прикордонної служби України.

6. Тривалість спостереження за пораненим: відсутність даних про пораненого до початку періоду його реабілітації або смерті.

#### *РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ*

Найчастішою причиною ампутації сегмента кінцівки був вплив боєприпасу вибухової дії — 139 (87,4 %) випадків. Залежно від умов дії такого боєприпасу виділяли такі види ушкоджень: мінно-вибухове поранення, вибухова заброньована травма, осколкові поранення, поранення від дії вторинних ушкоджувальних чинників вибуху (обвал стін та метална дія бетонних уламків).

Основною причиною втрати сегмента кінцівки було мінно-вибухове поранення (119 (74,8 %) випадків), при якому зафіксовано вплив боєприпасу вибухової дії в зоні прямого ураження вибуховою ударною хвилею, що супроводжувалося вибуховими руйнуваннями тканин (розтрощення) і травматичним відчленуванням сегмента кінцівки (рисунок). У 3 постраждалих основною причиною ампутації сегмента кінцівки була вибухова травма внаслідок заброньованого ураження військово-службовця, який у момент вибуху перебував у бронетехніці, у 15 — осколкові поранення в результаті дії вибухового боєприпасу, але поза зоною ураження ударної вибухової хвилі (зона осколкового ураження), у 2 — дія вторинних чинників ураження, котрі виникали при дії вибухової хвилі на елементи бетонних захисних конструкцій, за якими перебували поранені, ще у 2 (1,3 %) — травматичне відчленування кінцівки в результаті наїзду потяга, в 11 (6,9 %) — кульове вогнепальне поранення, переважно в результаті снайперських обстрілів, у 7 (4,4 %) — холодова травма, отримана у період з 20 до 24 лютого 2015 р. (4 постраждалих) та з 01 до 04 січня 2016 р. (3 постраждалих). У лютому



Рисунок. Розподіл постраждалих, які втратили сегмент кінцівки, залежно від причини ушкодження (n = 159)

2015 р. відмороження кінцівки відбувалося на тлі мінно-вибухових поранень під час артобстрілу за температури навколишнього середовища близько  $-5^{\circ}\text{C}$  (в одному випадку — на тлі стенозуювального атеросклерозу артерій нижніх кінцівок), у січні 2016 р. відмороження кінцівок у 3 військовослужбовців було спричинене значним похолоданням (до  $-25^{\circ}\text{C}$ ).

Загалом у 159 пацієнтів було виконано 191 операцію з ампутації сегмента кінцівки (в середньому 1,2 ампутації на 1 пораненого): у 130 (81,8%) — сегмента однієї кінцівки, у 27 (17,0%) — двох кінцівок, у 2 (1,2%) — трьох та чотирьох. Основною причиною одночасної ампутації понад двох кінцівок було відмороження кінцівок IV ступеня. Серед пацієнтів, яким проводили ампутацію сегментів більше ніж однієї кінцівки, не було постраждалих із мінно-вибуховими ураженнями, оскільки поранені з такими множинними ушкодженнями помирили до надходження на етап хірургічної допомоги.

У структурі оперативних втручань переважали операції на нижніх кінцівках — 129 (67,5%) ампутацій ( $\chi^2 = 47,0$ ;  $p < 0,001$ ), що пояснюється масивнішим ушкодженням саме нижніх кінцівок при мінно-вибухових пораненнях. Статистично значущою відмінністю між частотою ампутацій правих та лівих кінцівок не виявлено ( $\chi^2 = 0,09$ ;  $p > 0,76$ ).

Майже половина (28, або 45,2%) ампутацій верхніх кінцівок припадали на дистальні відділи кінцівки — пальці (21,0%) та нижню третину передпліччя (24,2%). Серед операцій на верхній кінцівці статистично значущо ( $p < 0,001$ ) переважали власне ампутації сегмента кінцівки — 41 (66,1%) ампутація, тоді як екзартикуляції на

рівні суглоба виконано у 21 (33,9%) випадку. Операцій на проксимальному сегменті верхньої кінцівки (плечовий суглоб та плечова кістка) проведено 18 (29,0%), на передпліччі — 25 (40,3%), на дистальному сегменті (кисть та пальці) — 19 (30,6%). Статистично значущою відмінністю між частотою операцій на різних сегментах верхньої кінцівки не виявлено ( $\chi^2 = 2,1$ ;  $p = 0,35$ ).

Дві третини (87, або 67,4%) ампутацій нижніх кінцівок припадали на рівень середньої третини стегна та гомілку. Серед операцій на нижній кінцівці переважали власне ампутації сегмента кінцівки — 105 (81,4%), тоді як екзартикуляції нижньої кінцівки на рівні суглобів виконано у 24 (18,6%) випадках. Операцій на проксимальному сегменті нижньої кінцівки (кульшовий суглоб та стегнова кістка) проведено 55 (42,6%), на гомілці — 53 (41,1%), на дистальному сегменті (стопа та пальці) — 21 (16,3%). При порівнянні частоти операцій на різних сегментах нижньої кінцівки виявлено статистично значущу відмінність ( $\chi^2 > 50,0$ ;  $p < 0,001$ ). Частіше виконували ампутації середнього та проксимального сегмента нижньої кінцівки, що пов'язано із масивнішими незворотними пошкодженнями вибуховою ударною хвилею дистального та середнього сегментів нижньої кінцівки при мінно-вибухових пораненнях.

У таблиці наведено дані щодо операцій з ампутації сегмента кінцівки залежно від характеру (фізичної природи) ушкоджувального чинника та патологічного стану, який був показанням до проведення ампутації кінцівки. Найчастішим показанням до ампутації сегмента кінцівки було мінно-вибухове поранення (140 (73,3%) випадків), спри-

Т а б л и ц я

Розподіл операцій з ампутації кінцівки за характером ушкодження та безпосередньою причиною ампутації кінцівки (n = 191)

Характер ушкодження	Патологічний стан, який спричинив ампутацію кінцівки									Усього
	Травматична ампутація	Незворотна ішемія	Первинний некроз тканин	Відмороження	Травматичне розтрощення	Причина не уточнена	Вторинний некроз тканин	Crush-синдром	Гнилісна флегмона	
Мінно-вибухове поранення	93	16	20	—	5	3	1	1	1	140
Вибухова травма	2	—	2	—	—	—	—	—	—	4
Холодова травма	—	—	—	13	—	—	2	—	—	15
Кульове вогнепальне поранення	—	9	1	—	—	1	—	—	—	11
Осколкове поранення	1	10	5	—	—	—	—	—	—	16
Наїзд потяга	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Обвал стін	—	1	—	—	—	—	—	1	—	2
Разом	99	36	28	13	5	4	3	2	1	191



чинене артилерійськими обстрілами з реактивної артилерії, мінометів, танковими обстрілами, детонуванням боєприпасів вибухової дії та підривом на мінних розтяжках. Оскільки мінно-вибухові ураження мають декілька ушкоджувальних чинників (вибухова ударна хвиля, газополум'яна суміш, первинні та вторинні уламки) в організмі людини виникає низка патологічних змін, які можуть призвести до ампутації сегмента кінцівки. Найбільш енергетично містким фізичним чинником мінно-вибухового поранення є вибухова ударна хвиля, яка спричиняє найбільші морфологічні ураження біологічних тканин. Так, найпоширенішим патологічним станом, спричиненим ударною хвилею, було травматичне відчленування сегмента кінцівки, яке спостерігали у 93 (66,4 %) поранених.

У частини поранених енергії ударної хвилі було недостатньо для відчленування сегмента кінцівки, проте чинники ураження мінно-вибухового поранення призвели до утворення масивних зон первинного некрозу тканин кінцівки, що стало приводом для її ампутації (20 (14,3 %) випадків). За таких обставин приймали рішення про ампутацію кінцівки, оскільки з урахуванням множинного характеру ураження тканин кінцівки відновити опороспроможність або функціональну спроможність кінцівки вбачалося неможливим.

У 16 (11,4 %) випадках мінно-вибухових поранень основною причиною ампутації сегмента кінцівки було пошкодження магістральних судин кінцівки, яке призвело до її незворотної ішемії. В усіх випадках розглядали питання про можливість проведення тимчасового ало- або автовенозного шунтування ділянки поранення судини. Лише у 2 (12,5 %) поранених проведено шунтувальну операцію на госпітальному етапі хірургічної допомоги. Так, в одного постраждалого з відкритим вогнепальним багатоосколковим переломом обох кісток передпліччя та пошкодженням судинно-нервового пучка виконано плече-ульнарне алошунтування; на 4-ту добу після шунтування у хворого виник тромбоз шунта, проведено ампутацію верхньої кінцівки на рівні нижньої третини плеча. В іншого постраждалого з множинними осколковими пораненнями нижньої кінцівки та пошкодженням лівої стегнової артерії в нижній третині стегна проведено тимчасове алошунтування поверхневої стегнової артерії. В 1-шу добу післяопераційного періоду виник тромбоз шунта, і пацієнту виконано ампутацію нижньої кінцівки на рівні середньої третини стегна. У решті випадків шунтувальні операції не проводили, що було зумовлено такими причинами:

- масивні пошкодження тканин кінцівки під впливом повітряної ударної хвилі та газополум'яної суміші, які технічно унеможлилювали проведення шунтувальної операції;
- тяжкий (критичний) загальний стан травмованого;

- складні організаційно-тактичні обставини: відсутність судинного хірурга на II рівні надання кваліфікованої медичної допомоги; відсутність матеріально-технічних можливостей для накладання судинного шва; складна оперативно-тактична обстановка: масове надходження поранених або небезпека для життя медичних працівників та поранених, що змушувало надавати на певних етапах лише скорочений обсяг кваліфікованої хірургічної допомоги.

Загалом серед поранених з пошкодженнями магістральних судин частка виконання шунтувальних операцій була значно більшою, але випадки успішного шунтування магістральних судин у нашому дослідженні не проаналізовано, оскільки таким пацієнтам не проводили ампутацію кінцівки, а обов'язковим критерієм залучення постраждалого в дослідження було виконання операції з ампутації кінцівки.

У 5 (3,6 %) випадках ушкоджувальні чинники мінно-вибухового поранення не призвели до травматичного відчленування сегмента кінцівки, проте зміни в тканинах кінцівки мали характер травматичного розтрощення тканин за ходом судинно-нервових пучків, з приводу чого виконували ампутацію сегмента ураженої кінцівки. В усіх випадках мінно-вибухового розтрощення сегмента кінцівки відзначено пошкодження нижніх кінцівок унаслідок артилерійських обстрілів (4 випадки) та підриву на мінній розтяжці (1 випадок). В 1 постраждалого було вибухове розтрощення стопи (підрип на мінній розтяжці), у 3 — розтрощення стопи і гомілки (зокрема в одного пораненого було ураження обох нижніх кінцівок), в 1 — мінно-вибухове розтрощення тканин нижньої та середньої третини стегна.

У 3 (2,1 %) випадках мінно-вибухових поранень з різних причин не вдалося отримати достовірних документальних даних про характер ушкодження кінцівки, який безпосередньо став причиною ампутації. Ще у 3 (2,1 %) спостереженнях мінно-вибухових поранень причиною втрати кінцівки були масивні ділянки вторинного некрозу тканин кінцівки, crush-синдром та гнилісна флегмона нижньої кінцівки (по одному випадку відповідно).

Друге місце серед причин ампутації сегмента кінцівки посідали осколкові поранення кінцівки, коли травмований у момент дії боєприпасу вибухової дії перебував поза зоною впливу вибухової ударної хвилі. Так, у 16 (8,4 %) випадках основною причиною втрати сегмента кінцівки були осколкові поранення: у 10 випадках зафіксовано поранення магістральної судини, яке спричинило незворотну ішемію кінцівки. У 5 спостереженнях осколкові поранення супроводжувалися утворенням масивних зон травматичного ушкодження м'яких тканин кінцівки (зокрема ділянок первинного некрозу), які розглядали як показання для ампутації сегмента кінцівки. В 1 пацієнта був травматичний відрип пальця стопи в результаті осколкового поранення.

У 15 (7,9%) спостереженнях причиною втрати сегмента кінцівки була холодова травма, у 13 з них холодова травма безпосередньо призвела до відмороження сегмента кінцівки IV ступеня. У 2 випадках було виконано ампутації на рівні середньої третини гомілки у зв'язку з появою незворотних змін м'яких тканин (вторинний некроз) на 26-ту добу після отримання холодової травми у пораненого з облітерувальним атеросклерозом артерій нижніх кінцівок на тлі неефективності консервативної терапії.

В 11 (5,8%) спостереженнях відзначено кульове вогнепальне поранення кінцівки, яке спричинило в ній незворотні патологічні зміни, що було показанням до ампутації сегмента кінцівки. Так, у 9 випадках зафіксовано кульове вогнепальне поранення магістральної судини, що призвело до незворотної ішемії сегмента кінцівки. В 1 випадку при кульовому вогнепальному пораненні кінцівки (снайперський обстріл) виникла масивна ділянка травматичних ушкоджень та первинний некроз тканин кінцівки, які були показанням до її ампутації. Ще в 1 пораненого виконано ампутацію нижньої кінцівки на рівні середньої третини стегна внаслідок кульового вогнепального поранення (ймовірно, з пошкодженням судинно-нервового пучка), проте безпосередню причину ампутації встановити не вдалося через відсутність медичної документації про характер надання кваліфікованої хірургічної допомоги під час полону.

У 4 (2,1%) випадках причиною ампутації кінцівок була вибухова травма, отримана під час перебування постраждалих у бронетранспортері (заброньоване пошкодження). У 2 випадках вибухова травма призвела до травматичного відриву обох кистей, ще в 2 — до масивних пошкоджень м'яких тканин (зокрема ділянок первинного некрозу), які були показанням до ампутації сегмента кінцівки.

У 3 (1,6%) спостереженнях причиною втрати кінцівки було травматичне відчленування сегмен-

*Конфлікту інтересів немає.*

*Концепція і дизайн дослідження — Є. Ц., І. Х., В. М.; збір матеріалу — А. Б., І. Х., О. Б., Б. К.; обробка матеріалу — Є. Ц., Є. З.; статистичне опрацювання даних — Є. Ц.; написання тексту — А. Б., А. Д.; редагування тексту — Б. К., А. Д.*

та кінцівки в результаті наїзду потяга: 1 постражданий потрапив під потяг і втратив праву нижню кінцівку на рівні нижньої третини гомілки та 1—3-й пальці лівої стопи. В іншого пораненого відбулося травматичне відчленування лівої нижньої кінцівки на рівні середньої третини стегна.

У 2 (1,0%) випадках причиною втрати кінцівки був обвал стін під час захисту терміналу Донецького аеропорту. В 1 постраждалого це спричинило багатоосколковий перелом кісток лівої гомілки з ушкодженням судинно-нервового пучка (оскільки через блокаду аеропорту вчасна евакуація була неможливою і кваліфіковану хірургічну допомогу надано із запізненням, після розвитку незворотної ішемії кінцівки). В 1 спостереженні обвал стін призвів до тривалого стиснення кінцівки внаслідок завалення бетонними плитами та розвитку crush-синдрому (під завалами перебував близько 2 год). Кваліфіковану хірургічну допомогу надано із запізненням (через добу після поранення) — пораненому ампутовано нижню кінцівку на рівні середньої третини правого стегна.

#### ВИСНОВКИ

В умовах гібридної війни на сході України основним видом ушкодження, який призводив до втрати сегмента кінцівки, були мінно-вибухові (74,8%), осколкові (9,4%), кульові вогнепальні (6,9%) поранення та холодова травма (4,4%). У 4,4% випадках причиною втрати сегмента кінцівки були вибухова травма (заброньовані пошкодження), наїзд потяга та обвал бетонних конструкцій. Зазначені фізичні чинники спричиняли зміни, які були показаннями до виконання ампутації кінцівки: травматичне відчленування кінцівки (51,8%), незворотна ішемія м'яких тканин (18,8%), масивні ділянки первинного (14,7%) та вторинного (1,6%) некрозу, травматичне розтрощення (2,6%) і відмороження (6,8%) кінцівок.

#### Література

- Bertani A., Mathieu L., Dahan J. L. et al. War-related extremity injuries in children: 89 cases managed in a combat support hospital in Afghanistan // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* — 2015. — Vol. 101 (3). — P. 365—368.
- Bodalal Z., Mansor S. Gunshot injuries in Benghazi-Libya in 2011: The Libyan conflict and beyond // *Surgeon.* — 2013. — Vol. 11, N 5. — P. 258—263.
- Ebrahimzadeh M. H., Moradi A., Khorasani M. R. et al. Long-term clinical outcomes of war-related bilateral lower extremities amputations // *Injury.* — 2015. — Vol. 46 (2). — P. 275—281.
- Holt E. Health care collapsing amid fighting in East Ukraine // *Lancet.* — 2015. — Vol. 7, N 385. — P. 494.
- Jacobs N., Rourke K., Rutherford J. et al. Lower limb injuries caused by improvised explosive devices: proposed «Bastion classification» and prospective validation // *Injury.* — 2014. — Vol. 45 (9). — P. 1422—1428.
- Rathore F. A., Ayaz S. B., Mansor S. N. et al. Demographics of lower limb amputations in the Pakistan military: a single center, three-year prospective survey // *Cureus.* — 2016. — Vol. 11 (8). — P. 566.
- Schoenfeld A. J., Dunn J. C., Bader J. O., Belmont P. J. Jr. The nature and extent of war injuries sustained by combat specialty personnel killed and wounded in Afghanistan and Iraq, 2003—2011 // *J. Trauma Acute Care Surg.* — 2013. — Vol. 75, N 2. — P. 287—291.
- Schwartz D., Glassberg E., Nadler R. et al. Injury patterns of soldiers in the second Lebanon war // *J. Trauma Acute Care Surg.* — 2014. — Vol. 76, N 1. — P. 160—166.
- Shireman P. K., Rasmussen T. E., Jaramillo C. A., Pugh M. J. VA Vascular Injury Study (VAVIS): VA-DoD extremity injury outcomes collaboration // *BMC Surg.* — 2015. — Vol. 15 (1). — P. 13.
- Tsema Ie., Bepalenko A. Analysis of limb amputations during armed conflict at the East of Ukraine // *Norwegian Journal of Development of the International Science.* — 2016. — N 1. — P. 79—80.

Є. В. Цема<sup>1,2</sup>, І. П. Хоменко<sup>2</sup>, А. А. Беспаленко<sup>1,3</sup>, А. В. Динец<sup>1</sup>,  
 Е. С. Заводовський<sup>1</sup>, Б. М. Коваль<sup>1</sup>, В. Г. Мишалов<sup>1</sup>, А. А. Бурьянов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Національний медичний університет імені А. А. Богомольця, Київ

<sup>2</sup> Національний військово-медичний клінічний центр  
 «Головний військово-медичний клінічний госпиталь», Київ

<sup>3</sup> Військово-медичний клінічний центр професійної патології військовослужащих МО України, Ірпін

## ПОВРЕЖДАЮЩИЕ ФАКТОРЫ И ПРИЧИНЫ АМПУТАЦИЙ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПОСТРАДАВШИХ В ХОДЕ ВОЕННОГО КОНФЛИКТА НА ВОСТОКЕ УКРАИНЫ

**Цель работы** — изучить основные повреждающие факторы и причины выполнения ампутаций конечностей у раненых в ходе военного конфликта на востоке Украины.

**Материалы и методы.** Проанализирован 191 случай выполнения ампутаций конечностей у 159 пострадавших (158 (99,4 %) мужчин и 1 (0,6 %) женщина) в ходе боевых действий на востоке Украины в период с 01.06.2014 по 30.06.2016 г. Средний возраст пациентов на момент ранения составлял (33,04 ± 1,15) года (от 18,9 до 60,3 года), средний срок военной службы пострадавшего на момент получения ранения — (1,97 ± 0,41) года (от 11 дней до 25,2 года).

**Результаты и обсуждение.** У 130 (81,8 %) раненых выполнена ампутация сегмента одной конечности, у 27 (17,0 %) — двух конечностей, у 2 (1,2 %) — трех и четырех. Всего на верхней конечности проведено 18 (29,0 %) ампутаций плечевого сегмента, 25 (40,3 %) — сегмента предплечья и 19 (30,6 %) — кистевого сегмента. На нижней конечности выполнено 55 (42,6 %) ампутаций бедренного сегмента, 53 (41,1 %) — лодыжечного сегмента и 21 (16,3 %) — сегмента стопы. В 140 (73,3 %) случаях причиной ампутации конечности было минно-взрывное ранение, вызвавшее травматическое отчленение конечности (66,4 %), массивные зоны первичного некроза тканей конечности (14,3 %), повреждение магистрального сосуда (11,4 %), травматическое размоложение конечности (3,6 %). В 16 (8,4 %) наблюдениях основной причиной потери конечности были множественные осколочные ранения, ставшие причиной повреждения магистрального сосуда или массивных областей травматического повреждения мягких тканей. В 15 (7,9 %) случаях ампутация конечности проведена по поводу ее холодовой травмы (отморажение), в 11 (5,8 %) — по поводу пулевого огнестрельного ранения; в 4 (2,1 %) — по поводу взрывного заброневое поражение; в 3 (1,6 %) — по поводу наезда поезда с травматическим отчленением конечности, в 2 (1,0 %) — по поводу повреждения конечности при обвале бетонных конструкций.

**Выводы.** В условиях гибридной войны на востоке Украины основным видом повреждения, приводившим к потере сегмента конечности, были минно-взрывные ранения (74,8 %), осколочные поражения (9,4 %), пулевые огнестрельные ранения (6,9 %) и холодовая травма (4,4 %). Указанные физические факторы вызывали изменения, которые были показанием к проведению ампутации конечности: травматическое отчленение конечности (51,8 %), необратимая ишемия мягких тканей (18,8 %), массивные участки первичного (14,7 %) и вторичного (1,6 %) некроза, травматическое размоложение (2,6 %) и отморожение (6,8 %) конечности.

**Ключевые слова:** ампутация конечности, боевая травма, война на востоке Украины, минно-взрывные ранения, травматическое отчленение конечности.

Ye. V. Tsema<sup>1,2</sup>, I. P. Khomenko<sup>2</sup>, A. A. Bespalenko<sup>1,3</sup>, A. V. Dinets<sup>1</sup>,  
 Ye. S. Zavodovskii<sup>1</sup>, B. M. Koval<sup>1</sup>, V. G. Mishalov<sup>1</sup>, O. A. Buryanov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> O.O. Bogomolets National Medical University, Kyiv

<sup>2</sup> National Military Medical Clinical Centre «The Main Military Clinical Hospital», Kyiv

<sup>3</sup> Military Medical Clinical Center for Occupational Pathology of Personnel of Ministry of Defense of Ukraine, Irpin

## DAMAGE FACTORS AND CAUSES OF LIMB AMPUTATIONS IN COMBAT-RELATED PATIENTS WITHIN THE AREA OF WAR CONFLICT IN THE EAST OF UKRAINE

**The aim** — to study the main damage factors and causes of limb amputations in the injured during the war conflict in the East of Ukraine.

**Materials and methods.** 191 cases of limb amputations of 159 injured has been analysed in war operation in the East of Ukraine during the period from 01.06.2014 to 30.06.2016. Mean age of patients was 33.04 ± 1.15 years (range 18.9 to 60.3). There were 158 (99.4 %) males and 1 (0.6 %) female. The mean term of military service at the moment of injury was 1.97 ± 0.41 years (range 11 days to 25.2 years).

**Results and discussion.** The amputation of one limb in 130 (81.8 %) injured has been performed, amputation of two limbs in 27 (17.0 %) patients and in 2 (1.2 %) injured simultaneous amputations of three and four limbs have been performed, respectively. In total for the upper limb, it has been performed 18 (29.0 %) amputations of the shoulder segment, 25 (40.3 %) amputations of the forearm segment and 19 (30.6 %) amputations of the carpal segment. Accordingly, for the low limb, it has been performed 55 (42.6 %) amputations of the femoral segment, 53 (41.1 %) amputations of the ankle segment and 21 (16.3 %) amputations of the foot segment. In 140 (73.3 %) cases, the cause of limb amputation was mine-explosive injury that had caused traumatic limb evulsion (66.4 %), massive regions of primary necrosis of limb tissues (14.3 %), main vessel injury (11.4 %), traumatic crushing of the extremity (3.6 %). In 16 (8.4 %) cases, multiple shrapnel wounds were the main cause of limb loss; these wounds had caused main vessel injuries, or massive areas of traumatic soft tissue damage. In 15 (7.9 %) cases limb amputations have been performed because of extremity's frostbit injuries; in 11 (5.8 %) cases — bullet gunshot wounds; in 4 (2.1 %) cases — explosive behind-armor injuries; in 3 (1.6 %) cases — a train accident with traumatic limb avulsion; in 2 (1.0 %) cases — injuries caused of collapse of concrete constructions.

**Conclusions.** Under the conditions of the hybrid war in the East of Ukraine, the main type of damages which resulted to loss of the limb segment were mine-explosive injuries (74.8 %), shrapnel injuries (9.4 %), bullet gunshot wounds (6.9 %) and frostbit limb injuries (4.4 %). These physical factors had led to changes, which were the indications to limb amputation: traumatic limb avulsion (51.8 %), irreversible soft tissue ischemia (18.8 %), massive regions of primary (14.7 %) and secondary (1, 6 %) necrosis, traumatic crushing (2.6 %)