

УДК 617.57/.58-001.45-001.5-07-08(045)

## Сучасна концепція діагностики та лікування вогнепальних і мінно-вибухових поранень кінцівок

О. Є. Лоскутов<sup>1</sup>, Я. Л. Заруцький<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

<sup>2</sup> Українська військово-медична академія, Київ

*Purpose: to analyze medical care experience in the treatment of patients with limb wounds in the system of staged military treatment- evacuation supplying (TES) and to build up recommendation for common understanding in pathogenesis of gunshot and mine-exploding wounds, diagnostic principles and treatment. Methods: medical cases and accompanying documents of patients with wounded limbs treated in the hospital from May 2014 to December 2015. Wounds character, localization, severity, medical care and treatment at the different stages of evacuation were assessed. Results: upper and lower limbs wounds consist 62.5 % out of general structure of sanitary losses. Among them 78.4 % have soft tissue injuries, 21.6 % - gunshot fractures. Characteristic feature of combat wound are the big part of combine and multiple injuries (32.1 %), domination of splinter (62.9 %) and mine-explosive (25.6 %) injuries. The majority of the wounded with isolated and multiple wounds to extremities are slightly injured and represent a significant reserve of military personnel. Combat TES system involves the separation of medical care and treatment of limb wounds into separate stages in conjunction with the evacuation of victims. Conclusion: medical care and treatment wounded with limb injuries with gunshot and mine-explosive wounds is providing in the military system of TES. The main goal of treatment of gunshot wounds of extremities is to achieve an uncomplicated wound healing, healing of fractures and limb function recovery. Implementation of the basic TES system tasks is the returning the maximum number of wounded- should contribute to the effective organization of staged treatment slightly wounded in hospitals without their frontline evacuation to the rear of the country. Key words: combat injuries, gunshot fractures, stages of medical care, medical evacuation support.*

*Цель: проанализировать опыт оказания медицинской помощи и лечения пациентов с ранениями конечностей в системе этапного лечебно-эвакуационного обеспечения (ЛЭО) войск и сформировать рекомендации по единому пониманию патогенеза огнестрельного и мінно-взрывного ранения, принципов диагностики и лечения. Методы: проанализированы истории болезни и сопровождающей медицинской документации раненых в конечности, находившихся на госпитальном лечении с мая 2014 по декабрь 2015. Оценен характер ранения, локализация, тяжесть, медицинская помощь и лечения на разных этапах медицинской помощи. Результаты: в общей структуре санитарных потерь ранения и травмы верхних и нижних конечностей составляют 62,5 %. Среди раненых в конечности 78,4 % приходится на повреждения мягких тканей, 21,6 % — на огнестрельные переломы. Характерные особенности боевых ранений: большая доля сочетанных и множественных повреждений (32,1 %), преобладание осколочных (62,9 %) и мінно-взрывных (25,6 %) травм. При этом большинство раненых с изолированными и множественными ранениями конечностей относятся к легкораненым и представляют собой весомый резерв личного состава войск. Система ЛЭО боевых действий предполагает разделение медицинской помощи и лечения ранений конечностей на отдельные этапы в сочетании с эвакуацией пострадавших. Выводы: медицинская помощь и лечение раненых с огнестрельными и мінно-взрывными повреждениями конечностей осуществляется в системе ЛЭО войск. Главной целью лечения огнестрельных ранений конечностей является достижение неосложненного заживления ран, сращения переломов и восстановления функции конечности. Реализация основной задачи системы ЛЭО — возвращения максимального количества раненых в строй — должна способствовать эффективная организация этапного лечения легкораненых в медицинских учреждениях прифронтовой зоны без их эвакуации в тыл страны. Ключевые слова: боевые ранения, огнестрельные переломы, этапы оказания медицинской помощи, лечебно-эвакуационное обеспечение.*

**Ключові слова:** бойові поранення, вогнепальні переломи, етапи надання медичної допомоги, лікувально-евакуаційне забезпечення

## Вступ

Із часу набуття незалежності в 1991 році Україна та її громадяни жили в мирі. Останній масштабний збройний конфлікт, в якому брали участь українці, — війна в Афганістані, закінчився у 1989 році. Пройшов час і досвід надання медичної допомоги пораненим із вогнепальної зброї був частково втрачений. Прийшло нове покоління лікарів, які не мали практичного досвіду лікування вогнепальних та мінно-вибухових поранень, а згортання викладання військово-медичних дисциплін у спеціальних вищих навчальних закладах позбавило їх і теоретичної підготовки з таких питань [1].

Із початком протестних акцій і громадських заворушень у Києві, Одесі, Мукачевому та збільшенням кількості вогнепальної зброї в громадян проблема масових вогнепальних поранень виникла в містах по всій Україні. 14 квітня 2014 року розпочалася антитерористична операція (АТО) на сході країни, яка швидко переросла в масштабний збройний конфлікт. При цьому бойові дії проводились із застосуванням усіх видів сучасної зброї і супроводжувалися значною кількістю вбитих та поранених як серед військових, так і серед цивільного населення [3]. За офіційними зведеннями під час АТО загинуло близько 9 100 та поранено 21 000 осіб [4, 5].

В умовах проведення бойових дій створена і постійно удосконалюється система лікувально-евакуаційного забезпечення (ЛЕЗ) поранених, до якої залучені підрозділи та частини медичної служби Збройних сил України (ЗСУ), інших силових структур і заклади охорони здоров'я. Медичну допомогу пораненим проводять кадрові, мобілізовані військові та цивільні лікарі. При цьому постає проблема в єдиних поглядах та принципах етіології, патогенезу, діагностики та лікування вогнепальних поранень в умовах етапного надання первинної медичної допомоги та подальшого лікування поранених.

*Мета:* проаналізувати досвід надання медичної допомоги та лікування пораненим у кінцівки з огляду на систему етапного лікувально-евакуаційного забезпечення та сформулювати рекомендації щодо єдиного розуміння патогенезу вогнепального та мінно-вибухового поранення, принципів діагностики та лікування.

## Матеріал та методи

Проаналізовано історії хвороб та супровідну медичну документацію поранених у кінцівки, які проходили лікування в Дніпропетровській обласній клінічній лікарні ім. І. І. Мечникова, Дніпропетров-

ському військовому госпіталі в період з травня 2014 до грудня 2015 рр. Оцінювався характер поранення, локалізація, тяжкість, медична допомога та лікування на попередніх та госпітальному етапах медичної допомоги. Для обробки отриманих результатів застосували аналітичний та статистичний методи.

## Результати та їх обговорення

У загальній структурі санітарних втрат частка поранень і травм верхніх та нижніх кінцівок становить 62,5 %. При цьому серед поранених у кінцівки 78,4 % припадає на ушкодження м'язих тканин, 21,6 % — на вогнепальні переломи.

Характерними особливостями бойових поранень в АТО є велика частина поєднаних та множинних поранень — 32,1 %, які призводять до травм середньої тяжкості — 37,4 % та тяжких — 14,5 %; переважання осколкових поранень — 62,9 % та вибухових травм — 25,6 %, які обумовлені дією факторів ураження мінно-вибухових боєприпасів. При цьому більшість солдатів з ізольованими та множинними пораненнями кінцівок належать до легкопоранених і є вагомим резервом особового складу військ для повернення у стрій.

Вогнепальне поранення кінцівки як окремих випадок вогнепальних поранень взагалі має свої морфологічні та патогенетичні особливості, обумовлені дією високоенергетичного травмувального снаряду. Під час його проходження в тілі кінетична енергія швидко передається прилеглим тканинам, обумовлюючи їх ураження не тільки за ходом ранового каналу, а й на відстані від нього через бічний удар та утворення тимчасової пульсової порожнини. Від її розмірів і тривалості існування прямо залежить обсяг ушкодження тканин навколо ранового каналу. Параметри ж самої тимчасової пульсової порожнини залежать від балістичних характеристик снаряда (швидкості польоту, кінетичної енергії, частки енергії, яка поглинається тканинами під час проходження снаряда і розподілу енергії в них). Чим більша кінетична енергія снаряда, тим більше виражена пульсація та розмір тимчасової порожнини (істотно перевищують калібр снаряда) і триваліше її існування (в 500 разів перевищує час проходження снаряда через об'єкт поранення). Саме цими факторами пояснюється ушкодження тканин, судин, нервів і навіть кісток на відстані від ранового каналу. Різняться три зони ушкоджень вогнепальної рани:

– перша — власне *рановий канал*, результат безпосередньої руйнації тканин снарядом завдяки енергії прямого удару. Рановий канал містить трав-

мовану тканину, кров'яні згустки, рановий екссудат і мікроорганізми;

– друга — *контузії*, або *зони первинного травматичного некрозу* прилеглих тканин;

– третя — зона комоції (*молекулярного струсу*), або зона вторинного некрозу.

Дві останні зони виникають у результаті бічної дії снаряду під час утворення тимчасової пульсової порожнини.

У випадку поранень, які супроводжуються відламковими переломами кісток, частина енергії від снаряду передається на них і вони набувають властивостей вторинних осколків, збільшуючи тяжкість ушкодження.

Мікробне забруднення є неминучим і закономірним наслідком поранення. При цьому у вогнепальній рані є певні умови, які сприяють розвитку ранової інфекції: замкнуті порожнини, куди не проникає повітря, що обумовлює розвинення анаеробів; некротизовані тканини та гематоми, які стають живильним середовищем для мікроорганізмів; змінена реактивність та знижена опірність до інфекції місцевих тканин. Розвитку ранової інфекції сприяє також масивна крововтрата, білковий та електролітний дисбаланс, авітаміноз, імунодефіцит тощо.

Найтяжчими видами бойової хірургічної травми вважають мінно-вибухові поранення. Вони є множинними або поєднаними за локалізацією і комбінованими за механізмом через одночасну дію всіх вражальних факторів вибуху (механічного, термічного, хімічного). При цьому рановий процес має наступні особливості: повна або часткова руйнація, втрата життєздатності значних масивів тканин, яка не завжди проявляється макроскопічно; ранній розвиток травматичного ендотоксикозу; наявність супутніх контузійно-комоційних ушкоджень внутрішніх органів; розвиток тяжких ранових інфекційних ускладнень.

Організація надання медичної допомоги та лікування поранень кінцівок в умовах системи ЛЕЗ бойових дій суттєво відрізняється від лікування поранень і травм мирного часу. Відмінності полягають у розділенні медичної допомоги на окремі етапи та її поєднання з евакуацією поранених. При цьому на базовому та першому рівнях медичної допомоги її надають у складних тактичних умовах під час бойових дій, в умовах обмеженості медичних ресурсів не завжди вчасно та якісно. Уперше хірургічне втручання здійснюють на другому рівні медичної допомоги (військові мобільні госпіталі, місцеві заклади охорони здоров'я). На цьому етапі медичної допомоги проводять первинну хірургічну обробку

(ПХО) вогнепальних ран, іммобілізацію переломів гіпсовою пов'язкою або апаратом зовнішньої фіксації (АЗФ), антибіотикопрофілактику, комплексне лікування травматичного шоку, причому медичну допомогу надають переважно загальні хірурги. Ортопеди-травматологи в складі груп підсилення є не на всіх етапах медичної допомоги, до речі, їх також можуть залучати для виконання елементів спеціалізованої допомоги (накладання АЗФ, ампутації кінцівки за первинними показаннями).

Основою хірургічного лікування вогнепальних поранень м'яких тканин кінцівок і вогнепальних переломів кінцівок та попередження розвитку ранової інфекції є ПХО. Вона передбачає широке розсічення рани з економним висіченням країв ушкодженої шкіри, декомпресійну фасціотомію основних кістково-фасціальних футлярів ушкодженого сегмента по всій довжині, ревізію ранового каналу і всіх кишень із видаленням згустків крові, сторонніх тіл, дрібних кісткових відламків, не пов'язаних із м'якими тканинами, висічення зруйнованих та нежиттєздатних тканин з урахуванням топографії судинно-нервових пучків, багаторазове зрошування антисептичними розчинами, збереження усіх великих кісткових відламків, а також дрібних, пов'язаних з окістям та м'якими тканинами, відновлення магістрального кровотоку після поранення великих артерій шляхом їх тимчасового протезування, ретельний гемостаз, паравульнарну інфільтрацію розчином антибіотика, тампонаду рани серветками з антисептиками та сорбентами осмотичної дії, адекватну іммобілізацію сегмента кінцівки. Під час ПХО глухий шов вогнепальних ран та внутрішній остеосинтез кісток категорично заборонені через загрозу інфекційних ускладнень.

Серед методів лікувально-транспортної іммобілізації за умов вогнепальних переломів кісток розрізняють гіпсові пов'язки (20–25 %) та позавогнищевий остеосинтез (30–35 %). Гіпсова пов'язка зберігає своє значення як метод лікування неповних і простих повних переломів без зміщення кісткових відламків, при цьому обов'язковою умовою є обмежений характер ушкодження м'яких тканин. Глуха циркулярна гіпсова пов'язка категорично заборонена. Зовнішній позавогнищевий остеосинтез АЗФ сьогодні є основним методом лікування вогнепальних переломів довгих кісток кінцівок, особливо тих, що супроводжуються поширеними ушкодженнями м'яких тканин, як метод тимчасової або остаточної іммобілізації. Показаннями є вогнепальні переломи з первинними дефектами кісткової тканини, багатовідламкові та роздроблені переломи,

внутрішньосуглобові відламкові переломи, переломи кісток з обширними ранами та дефектами м'яких тканин, опіками ушкодженого сегмента.

Послідовність та обсяг хірургічної допомоги в разі поєднаної травми визначають за провідним синдромом. При цьому пріоритетними є невідкладні та термінові операції ушкоджених органів грудної клітки та живота, остаточна зупинка кровотечі будь-якої локалізації з метою врятування життя. У разі тяжкого та вкрай тяжкого стану поранених ці операції виконують у мінімально достатньому обсязі з подальшою інтенсивною терапією та відновленням основних показників гемостазу. Втручання відповідають концепції контролю ушкоджень «damage control». На цьому рівні медичної допомоги концепція «damage control orthopedics» передбачає поширене ПХО вогнепальної рани із висіченням явно нежиттєздатних тканин, фасціотомію, іммобілізацію перелому (АЗФ у випадку переломів довгих кісток), тимчасове шунтування ушкоджених магістральних кровоносних судин. У разі поранень м'яких тканин кінцівок із зупиненою зовнішньою кровотечею і без ознак ушкодження магістральних судин ПХО може бути відтермінована та проведена на наступному етапі медичної допомоги.

Після наданої медичної допомоги проводять евакуаційно-транспортне сортування. Поранених із тяжкою поєднаною травмою, тяжким вогнепальним або мінно-вибуховим пораненням кінцівки з її травматичною ампутацією чи складним переломом кістки, ушкодженням магістральних судин після стабілізації стану направляють в першу чергу на етапі медичної допомоги третього рівня у військовий медично-клінічний центр або цивільні багатoproфільні лікарні. Легкопоранених (поранені в м'які тканини та з нескладними переломами кісток) евакуюють у другу чергу. Друга категорія поранених складає велику частку санітарних втрат від бойової травми і після лікування має повертатися в стрій. У початкові періоди АТО легкопоранені «дренажем» після етапів медичної допомоги другого та третього рівня лікування проходили у військових госпіталях, найближче розташованих до місця їх проживання, та після військово-лікарської комісії (ВЛК) вони отримували відпустку у зв'язку з пораненням і зазвичай до кінця мобілізаційного строку в стрій не поверталися. Враховуючи це, відбулася зміна системи ЛЕЗ та евакуаційної політики щодо легкопоранених. На етапі медичної допомоги другого і третього рівня в окремих військових та цивільних закладах охорони здоров'я прифронтової зони розгорну-

то ліжковий фонд для легкопоранених і створено позаштатні ВЛК. Це дало змогу після завершення лікування в терміни до 30 діб повертати військово-вослужбовців у свої підрозділи.

На етапі медичної допомоги третього та четвертого рівнів проводять повторні хірургічні обробки ран, комплексну хірургічну і медикаментозну профілактику ускладнень. Після радикальної хірургічної обробки рани за умов неускладненого перебігу ранового процесу вона повинна бути закрита місцевими тканинами чи пластичними методами на 3–5-у добу. Для швидшого очищення рани та підготовки її для закриття застосовують водорозчинні мазі, сорбенти, ультразвукову кавітацію, VAC-терапію, яка набула значного поширення, особливо в лікуванні ран із великими дефектами тканин. Застосування системи VAC з метою підготовки рани для закриття дає змогу ефективно видаляти ексудат та здійснювати контракцію м'яких тканин, тим самим зменшуючи рану, впродовж 2–3 діб не знімаючи систему. Після 1–2 курсів VAC-терапії вогнепальна рана зазвичай вже підготовлена для хірургічного закриття. Залежно від виду перелому та ступеня співставлення відламків АЗФ може виконувати функцію кінцевого методу остеосинтезу чи тимчасової позавогнищевої іммобілізації до загоєння вогнепальної рани. В останньому випадку проводять планову заміну методу остеосинтезу на внутрішній (пластина, стрижень) або лікувальний АЗФ.

Більшість легкопоранених з ушкодженнями кінцівок, які становлять 49,9 % серед поранених саме у кінцівки та 28,8 % серед усіх санітарних втрат від бойових травм, після лікування в хірургічних або травматологічних відділеннях повертаються в стрій. Поранених середнього ступеня тяжкості (3,6 %) з ізольованими чи множинними пораненнями кінцівок із вогнепальними нескладними переломами лікують до загоєння ран та консолідації переломів протягом 2–3 міс. На першій ВЛК у зв'язку з пораненням їм зазвичай надають відпустку на місяць, а після повторної ВЛК визначають придатність до подальшого проходження військової служби. Тяжкопоранені (11 %), до яких належать постраждалі з тяжкими поєднаними і множинними пораненнями, травматичною ампутацією кінцівки, ушкодженнями магістральних судин, значними дефектами кісткової або м'яких тканин, потребують тривалішого (від 6 міс. до року) ресурсномісткого лікування та реабілітації. Більшість із них визнають непридатними для подальшого проходження військової служби, а 70 % отримують інвалідність.

## Висновки

Надання медичної допомоги та лікування поранених із вогнепальними та мінно-вибуховими ушкодженнями кінцівок здійснюють в системі лікувально-евакуаційного забезпечення військ.

Головною метою лікування вогнепальних поранень кінцівок є забезпечення неускладненого загоєння ран, зрощення переломів та відновлення функції кінцівки.

Реалізувати основне завдання системи ЛЕЗ — повернути максимальну кількість поранених у стрій — можна забезпечити ефективною організацією етапного лікування легкопоранених у медичних закладах прифронтової зони, без їх евакуації в тил.

**Конфлікт інтересів.** Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

## Список літератури

1. Заруцький Я. Л. Травматизм у системі загроз національній безпеці України / Я. Л. Заруцький, В. О. Косенцов, А. Є. Ткаченко // Наука і практика. — 2014. — № 1. — С. 50–56.
2. Вказівки з воєнно-польової хірургії / за ред. Я. Л. Заруцького, А. А. Шудрака. — Київ: СПД Чалчинська Н. В., 2014. — 396 с.
3. Заруцький Я. Л., Ткаченко А. Є. Особливості надання хірургічної допомоги під час антитерористичної операції / Я. Л. Заруцький, А. Є. Ткаченко / Військова медицина України. — 2015. — Т. 15, № 1. — С. 35–40.
4. Із заяви Президента України Петра Порошенка під час віддання ліцею імені Івана Богуна 29 січня 2016 р. — Режим доступу: <http://www.ukrinform.ua/rubricsociety/1956354-za-cas-ato-ukraina-vtratila-2269zahisnikiv-prezident.html>.
5. Men, arms, still pour into east Ukraine from Russia: U.N. [Electronic source] / Reuters. — 09.11.2015. — Access mode: <http://www.reuters.com/article/us-ukraine-crisis-unsdUSKBN0TS0TO20151209# M8yiLxyi8vJ5jZs1.97>.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-5987201625-9>

Стаття надійшла до редакції 25.05.2016

---

## THE MODERN CONCEPT OF DIAGNOSIS AND TREATMENT OF GUNSHOT AND MINE-EXPLOSIVE INJURIES OF LIMBS

O. Y. Loskutov<sup>1</sup>, Y. L. Zarutskiy<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dnipropetrovsk medical academy of Health ministry of Ukraine

<sup>2</sup> Ukrainian military medical academy, Kyiv, Ukraine

✉ Oleksandr Loskutov, MD, Prof. in Orthopaedics and Traumatology: [loskutovae@ukr.net](mailto:loskutovae@ukr.net)