Klinichna khirurhiia. 2019 May;86(5):22-26.
DOI: 10.26779/2522-1396.2019.05.22

Хірургічна тактика лікування поранених з вогнепальними ушкодженнями стегна на всіх рівнях медичного забезпечення

І. П. Хоменко[1], С. О. Король[2], Б. В. Матвійчук[2], Л. А. Устінова[2]

[1]Головне військово –медичне управління, м. Київ,
[2]Українська військово –медична академія, м. Київ

Surgical tactics of treatment of the wounded persons with the gun –shot injuries of the hip on all levels of medical support

I. P. Khomenko[1], S. O. Korol[2], B. V. Matviichuk[2], L. A.Ustinova[2]

[1]Military –Medical Directorate General, Kyiv,
[2]Ukrainian Military –Medical Academy, Kyiv

Реферат

Мета. Обгрунтувати впровадження диференційованої хірургічної тактики з урахуванням тяжкості травми для покращення результатів лікування поранених з вогнепальними ушкодженнями стегна (ВУС).

Матеріали і методи. Авторами обгрунтовано диференційовану хірургічну тактику шляхом застосування шкали оцінки тяжкості травми AdTS (Admission Trauma Score) на різних рівнях медичного забезпечення та впроваджено її у 57 поранених з ВУС. Порівняно медичну ефективність розробленої тактики і лікування поранених за загальноприйнятими методами без застосування шкали AdTS.

Результати. Впровадженням диференційованої хірургічної тактики з урахуванням тяжкості травми на різних рівнях медичного забезпечення зменшено смертність з 7,3 до 1,8%, питому вагу ампутацій кінцівок з 24,4 до 8,8%, кількість місцевих ускладнень у розрахунку на одного пораненого з 1,07 до 0,58 ($p_\alpha < 0,05$), збільшено питому вагу добрих функціональних результатів з 29,3 до 47,4%, зменшено відносну кількість незадовільних функціональних результатів з 34,1 до 19,3% ($p_\alpha < 0,05$).

Висновки. Пораненим з нетяжкою травмою (менше 5 балів) необхідно виконувати повний обсяг хірургічної допомоги; з тяжкою (5 – 9 балів) та вкрай тяжкою (більше 9 балів) травмою допомогу слід надавати у скороченому обсязі за принципом контролю ушкоджень.

Ключові слова: вогнепальні поранення стегна; вогнепальні переломи стегнової кістки; лікувальні заходи; рівні медичного забезпечення.

Abstract

Objective. To substantiate the introduction of differentiated surgical tactics, taking into account the trauma severity for improvement of the treatment results in the wounded persons, suffering the gun –shot injuries of the hip (GSIH).

Materials and methods. Differentiated surgical tactics was substantiated by the authors, using as a measure for trauma severity estimation the AdTS (Admission Trauma Scare) on different levels of medical support, and introduced in 57 wounded persons, suffering the GSIH. Medical efficacy of the tactics and treatment elaborated for the wounded persons was compared in accordance to conventional methods without application of the AdTS scale.

Results. There was reduced the mortality from 7.3 to 1.8%, the extremities amputation performance rate – from 24.4 to 8.8%, the local complications quantity, calculated for one wounded person, – from 1.07 to 0.58 ($p_\alpha < 0.05$), relative quantity of poor functional results – from 34.1 to 19.3% ($p_\alpha < 0.05$), while the specific weight of good functional results increased – from 29.3 to 47.4 due to introduction of differentiated surgical tactics, taking into account the trauma severity on various levels of medical support.

Conclusion. In the wounded persons, suffering nonsevere trauma (lesser, than 5 points) it is necessary to perform a complete volume of surgical aid; while in severe one (5 – 9 points) and in extremely high (more than 9 points) trauma the help must be delivered in a shortened volume, using the damage control principle.

Keywords: gun –shot wounds of the hip; gun –shot fractures of the hip bone; treatment measures; levels of medical support.

Актуальність лікування вогнепальних ушкоджень стегна (ВУС) обумовлена високою частотою ушкоджень та їх тяжкістю, складністю діагностики і хірургічного лікування, великою кількістю ускладнень і високими показниками інвалідності [1 – 3]. ВУС у загальній структурі бойової травми кінцівок становлять 13,6 – 28,3%. Особливе місце займають переломи стегнової кістки, які виявляють у 16,2 – 22,3% поранених з ВУС. Вогнепальні переломи стегнової кістки у 3,9 – 18,5% постраждалих супроводжуються ушкодженнями судин та нервів [4 – 7]. Діафізарні переломи спостерігають у 81,4%, метафізарні та внутрішньосуглобові – у 18,6%, первинні дефекти стегнової кістки – у 79,3% поранених. Частота множинних переломів становить 26,3%, поєднаних – 25,1%, ізольованих – 48,6% [8 – 12].

З огляду на високу питому вагу ВУС у загальній структурі бойової травми кінцівок, питання надання хірургічної

допомоги потребують додаткового вивчення, перегляду та вдосконалення методів обробки вогнепальних ран та методів стабілізації переломів стегнової кістки.

Мета дослідження: обґрунтувати впровадження диференційованої хірургічної тактики з урахуванням тяжкості травми для покращення результатів лікування поранених з ВУС.

Матеріали і методи дослідження

З 2016 по 2018 р. у Національному військово –медичному клінічному центрі «Головний військовий клінічний госпіталь» перебували на лікуванні 613 пацієнтів з бойовою хірургічною травмою, отриманою під час проведення антитерористичної операції на сході України. ВУС спостерігали у 98 (16,0%) поранених, які склали загальний масив дослідження. Їм було надано медичну допомогу та проведено хірургічне лікування в лікувальних закладах Міністерства оборони України та Міністерства охорони здоров'я України на всіх рівнях медичного забезпечення.

Залежно від хірургічної тактики всіх поранених з ВУС розподілили на дві групи: 1 –шу – 57 поранених, у яких використали шкалу оцінки тяжкості травми AdTS [13] і 2 –гу – 41 поранений, допомогу якому надавали за загальноприйнятими методами без урахування показників зазначеної шкали.

Пацієнтам з ВУС, у яких була нетяжка травма, хірургічну допомогу надавали в перев'язочній або в операційній у повному обсязі. Виконували первинну хірургічну обробку (ПХО), фасціотомію, проводили інфузійну терапію для відновлення об'єму циркулюючої крові. За наявності тяжкої та вкрай тяжкої травми на другому рівні медичного забезпечення хірургічну допомогу надавали у скороченому обсязі за принципом контролю ушкоджень: зупинка зовнішньої кровотечі, протишокові заходи, фасціотомія, тимчасове шунтування стегнової артерії, первинна стабілізація перелому стегнової кістки в стержневому апараті зовнішньої фіксації (АЗФ). У пацієнтів з тяжкою травмою лікувальні заходи починали в протишоковій палаті. Після стабілізації стану пацієнта в операційній виконували корекцію ушкодження. У пацієнтів із вкрай тяжкою травмою обсяг хірургічної допомоги на операційному столі скорочували за принципом контролю ушкоджень.

У разі реалізації диференційованої хірургічної тактики ПХО була щадною та включала розсічення рани, зупинку кровотечі, висічення зруйнованих і нежиттєздатних тканин, дренування всіх відгалужень ранового каналу і тканинних «кишень». Виконували за необхідності профілактичну закриту підшкірну фасціотомію усіх футлярів стегна. Проводили тимчасову лікувально –транспортну іммобілізацію стержневим АЗФ. Якщо була пошкоджена стегнова артерія, виконували тимчасове алошунтування з профілактичною підшкірною фасціотомією футлярів гомілки. Ампутації кінцівок на другому рівні медичного забезпечення у пацієнтів 1 –ї групи не виконували. За допомогою магніту видаляли лише поверхнево розташовані металеві осколки. Метою хірургічної тактики лікування поранених було зменшення обсягу та травматичності операційного втручання з якнайшвидшою медичною евакуацією на наступний рівень медичного забезпечення (*табл. 1*).

У пацієнтів 2 –ї групи виконували радикальну ПХО рани з висіченням тканин сумнівної життєздатності та відкритою профілактичною або декомпресивною фасціотомією, з широкими шкірними доступами по всій довжині стегна. Лікувально –транспортна іммобілізація стержневим АЗФ у більшості пацієнтів була остаточним методом лікування переломів стегнової кістки. У разі пошкодження стегнової артерії виконували алопротезування, що збільшувало обсяг та тривалість оперативного втручання. Профілактичної фасціотомії футлярів гомілки не виконували. За первинними показаннями виконували ампутації нижніх кінцівок. Видаляли всі можливі металеві осколки із вогнепальних ран за допомогою магніту, із застосуванням приладів ультразвукової діагностики та електронно –оптичного перетворювача.

Результати

Проведеним дослідженням встановлено, що на першому рівні медичного забезпечення невідкладні заходи включали: тимчасову зупинку зовнішньої кровотечі шляхом накладання асептичної пов'язки та тугої тампонади рани (у всіх пацієнтів обох груп), накладання джгута (61,4% – у 1 –й групі; 58,5% – у 2 –й групі); проведення інфузійної терапії (94,7% – у 1 –й групі; 97,6% – у 2 –й групі), внутрішньом'язове або внутрішньовенне введен-

Таблиця 1. **Лікувально-організаційна схема вибору хірургічної тактики у досліджуваних пацієнтів на другому рівні медичного забезпечення**

Операції	Група хворих	
	1-ша (n=57)	2-га (n=41)
ПХО	Щадна	Радикальна
Фасціотомія	Закрита	Відкрита
Накладання АЗФ	З подальшою корекцією	Без корекції до конверсії
Відновлення прохідності стегнової артерії	Алошунтування + фасціотомія футлярів гомілки	Алопротезування
Ампутація	Не виконували	Виконували
Видалення металевих осколків	За допомогою магніту	За допомогою магніту, приладів ультразвукової діагностики та електронно-оптичного перетворювача

ня знеболювальних препаратів, зокрема промедолу, омнопону – у всіх поранених обох груп; профілактику ранової інфекції внутрішньом'язовим введенням антибіотиків (цефазолін) 2,0 г, підшкірним введенням правцевого анатоксину 1,0 мл (у всіх поранених обох груп); інфузійну терапію (800 – 1200 мл 0,9% розчину натрію хлориду, розчину Рінгера, реосорбілакту), введення знеболювальних засобів і виконання новокаїнової блокади пораненим у стані травматичного шоку I – II ступеня; транспортну іммобілізацію шинами Крамера (67,6% – у 1 –й групі; 63,4% – у 2 –й групі). Обсяг лікувальних заходів у 1 –й та 2 –й групах на першому рівні медичного забезпечення статистично не відрізнявся ($p_\alpha > 0,05$).

На другому рівні медичного забезпечення поранених із кровотечею, що тривала, з накладеними джгутами, з відривами та руйнуваннями кінцівок, із травматичним шоком III ступеня направляли в операційну в першу чергу. Пацієнтів з пошкодженнями стегнової або інших магістральних артерій, що супроводжувалися декомпенсованою ішемією, з відривами кінцівок без кровотечі, з вогнепальними переломами стегнової кістки з масивним пошкодженням м'яких тканин на фоні травматичного шоку направляли в протишокову палату, а потім в операційну в другу чергу.

В операційній невідкладні хірургічні втручання виконували за принципом контролю ушкоджень. У разі відривів та руйнувань кінцівок з кровотечею пацієнтам 2 –ї групи виконували ампутації за типом ПХО, пацієнтам 1 –ї групи – ПХО ран без ампутації. Пораненим з переломами стегнової кістки відновлювали прохідність стегнової артерії, виконували лікувально –транспортну іммобілізацію стержневими АЗФ та фасціотомію. Пораненим з переломами інших довгих кісток виконували стабілізацію переломів за допомогою гіпсової іммобілізації. Одночасно з виконанням інших заходів продовжували відновлення об'єму циркулюючої крові шляхом внутрішньовенного введення інфузійних розчинів. У разі вогнепальних переломів стегнової кістки виконували блокади місцевими анестетиками. Проводили антикоагулянтну (фленокс), антибактеріальну, знеболювальну, кровоспинну терапію. Всі постраждалі з вогнепальними пораненнями стегна були евакуйовані на третій рівень медичного забезпечення після стабілізації стану.

На другому рівні медичного забезпечення постраждалим 1 –ї групи частіше (47,4%), ніж постраждалим 2 –ї групи (39,0%), накладали стержневий АЗФ. За первинними показаннями у 12,2% пацієнтів 2 –ї групи, що втратили кінцівку, виконали ампутацію. Хірургічна тактика в 1 –й групі передбачала лише виконання ПХО вогнепальних ран. Пацієнтам 2 –ї групи у разі поранення стегнової артерії виконували алопротезування (4,8%), натомість пацієнтам 1 –ї групи – алошунтування стегнової артерії з фасціотомією футлярів гомілки (1,8%). Принцип контролю ушкоджень застосували у 75,4% поранених 1 –ї групи.

На третьому рівні медичного забезпечення спеціалізоване лікування проводили лікарі –хірурги, травматологи –ортопеди, ангіохірурги після комплексного обстеження із застосуванням сучасних методів діагностики (спіральна комп'ютерна та магнітно –резонансна томографія, ангіографія) і медичного обладнання (ортопедичний стіл, електронно –оптичний перетворювач, необхідний інструментарій та витратні матеріали) на фоні адекватної інтенсивної терапії. Виконували повторну хірургічну обробку кістково –м'язових ран стегна, профілактичну або декомпресивну фасціотомію. За первинними показаннями виконували ампутацію або реампутацію кінцівок. Як лікувально –транспортну іммобілізацію переломів стегнової кістки використовували стержневі АЗФ. Для лікування вогнепальних ран застосовували вакуум –терапію.

На третьому рівні медичного забезпечення пораненим 1 –ї групи частіше (78,9%), ніж пораненим 2 –ї групи (70,7%), виконували повторну хірургічну обробку вогнепальних ран, частіше (19,3%), ніж у поранених 2 –ї групи (12,2%), застосовували вакуум –терапію, рідше (5,3%), ніж пораненим 2 –ї групи (19,5%), виконували монтаж або перемонтаж стержневого АЗФ. Ампутацію або реампутацію нижньої кінцівки на рівні стегна виконали у 12,2% поранених 2 –ї групи та у 5,3% поранених 1 –ї групи.

З огляду на тривалу іммобілізацію та необхідність повторних хірургічних втручань, після стабілізації стану поранених з ВУС евакуювали санітарним авіатранспортом на четвертий рівень медичного забезпечення, де спеціалізоване лікування проводили травматологи, абдомінальні, торакальні хірурги, нейро – та ангіохірурги, а також інші спеціалісти. Хірургічне лікування постраждалих з ВУС продовжували до загоєння рани, консолідації перелому стегнової кістки, формування кукси після ампутації та реампутації. У поранених з лікувально –транспортною іммобілізацією виконували перемонтаж стержневого АЗФ з остаточною репозицією уламків кісток або демонтаж і стабільно –функціональний остеосинтез.

На четвертому рівні медичного забезпечення пацієнтам виконували реконструктивно –відновні оперативні втручання за принципом «реконструктивної драбини» – від простого до більш складного. Після визначення межі вторинного некрозу під час виконання повторної хірургічної обробки (у 82,5% пацієнтів 1 –ї групи та 85,4% пацієнтів 2 –ї групи), суть якої полягала в обов'язковому контролі змін у рані до повного її очищення, виникла можливість накладення первинно –відтермінованих або вторинних швів на рану у 63,2% пацієнтів 1 –ї групи та у 63,4% пацієнтів 2 –ї групи. У лікуванні 42,1% пацієнтів 1 –ї групи та 24,4% 2 –ї групи застосовували методи вакуум –терапії та ультразвукової кавітації, що дало змогу значно покращити репаративні процеси в рані та прискорити момент накладання швів. За неможливості закриття рани та усунення дефектів м'яких тканин зазначеним методом виконували аутодермопластику (у 12,3% пацієнтів 1 –ї групи та у 7,3% пацієнтів 2 –ї групи) або пластику ротаційним шкірним клаптем (у 14,0 та 12,2% пацієнтів відповідно).

Внутрішній остеосинтез вогнепальних переломів стегнової кістки (блокований інтрамедулярний або остеосинтез пластиною) застосовували як конверсію остеосинтезу після загоєння ран м'яких тканин. Умовами для конверсії

Таблиця 2. **Структура місцевих ускладнень у досліджуваних пацієнтів**

Місцеві ускладнення	Група пацієнтів			
	1-ша (n=57)		2-га (n=41)	
	абс.	%	абс.	%
Дефект м'яких тканин	8	14,0	8	19,5
Дефект кісткової тканини	6	10,5	4	9,8
Нагноєння м'яких тканин	6	10,5	9	22,0
Остеомієліт	4	7,0	4	9,8
Нейропатія	3	5,3	9	22,0
Контрактура суглобів	6	10,5	10	24,4
Співвідношення кількості ускладнень до кількості поранених	0,58 : 1		1,07 : 1	

методу фіксації були: відсутність клінічних ознак мікробного запалення ушкодженого сегмента кінцівки (зняті шви, зміцнілі післяопераційні рубці); стабілізація лабораторних показників крові (С –реактивний білок, церулоплазмін, альбуміно –глобуліновий коефіцієнт, розгорнутий аналіз крові з лейкоцитарною формулою та швидкістю осідання еритроцитів).

За наявності дефекту стегнової кістки встановлювали антибактеріальний тимчасовий цементний спейсер. Після загоєння ран стегна виконували конверсію тимчасового методу остеосинтезу на позавогнищевий черезкістковий дистракційний остеосинтез апаратом Ілізарова.

Під час лікування поранених з ВУС на всіх рівнях медичного забезпечення спостерігали такі місцеві ускладнення: абсцеси, флегмони, гангрени, артрити колінного та кульшового суглобів, вогнепальний остеомієліт, трофічні виразки, рани кукс, що тривало не загоювались, контрактуру колінного та кульшового суглобів, нейропатію (*табл. 2*).

У 1 –й групі пацієнтів з ВУС всього виникло 33 ускладнення, у 2 –й групі – 44. У 1 –й групі найчастішими ускладненнями були дефекти м'яких тканин (14,0%), у 2 –й групі – контрактури колінного та кульшового суглобів (24,4%). У пацієнтів 2 –ї групи ускладнення виникали достовірно частіше ($p_\alpha < 0,05$).

Анатомо –функціональні результати лікування пацієнтів 1 –ї групи за шкалою Матіса –Любошиця –Шварцберга в модифікації Шевцова були кращими, ніж у пацієнтів 2 –ї групи: добрі результати – 47,4 та 29,3% відповідно, незадовільні результати – 19,3 та 34,1% відповідно. Різниця статистично значуща – $p_\alpha < 0,05$. Відносна кількість ампутованих кінцівок на рівні стегна у 1 –й групі становила 8,8%; у 2 –й групі – 24,4%. Різниця між показниками статистично значуща – $p_\alpha < 0,05$. Смертність у 1 –й групі становила 1,8%, у 2 –й групі – 7,3%.

Зменшення питомої ваги ускладнень і смертності після впровадження диференційованої хірургічної тактики лікування поранених з ВУС підтверджує її медичну ефективність, а також доцільність застосування шкали оцінки тяжкості травми AdTS на всіх рівнях медичного забезпечення та дотримання принципу контролю ушкоджень за наявності тяжкої та вкрай тяжкої бойової хірургічної травми.

Обговорення

Диференційовану хірургічну тактику лікування поранених з ВУС ми розробили на основі об'єктивної оцінки тяжкості травми за шкалою AdTS. Зниження смертності поранених було досягнуто шляхом зменшення обсягу, тривалості та травматичності операцій на другому рівні медичного забезпечення з остаточним відновленням цілісності ушкоджених органів і структур після стабілізації життєво важливих функцій організму під час операцій на наступних рівнях медичного забезпечення.

Важливим протишоковим заходом, що спрощує медичну евакуацію, є стабільне накладання стержневого АЗФ на другому рівні медичного забезпечення, показаннями до якого є вогнепальний перелом стегнової кістки II та III ступенів, тяжкий та вкрай тяжкий стан пораненого (AdTS 5 балів і більше), розвиток компартмент –синдрому, множинні вогнепальні переломи довгих кісток; протипоказаннями – поєднані поранення порожнистих органів, септичний та агональний стан поранених. Раннє відновлення прохідності судини забезпечує судинний хірург у складі групи підсилення в центральних районних лікарнях та військових мобільних госпіталях.

Переважну більшість оперативних втручань на третьому рівні медичного забезпечення становили повторна хірургічна обробка ран та фасціотомія. Якість виконання повторної хірургічної обробки підвищують використання вакуум –терапії та ультразвукової кавітації, які на третьому рівні медичного забезпечення використовують недостатньо.

Серед оперативних втручань на четвертому рівні медичного забезпечення переважала повторна хірургічна обробка із застосуванням усього арсеналу сучасних медичних технологій.

Розвиток контрактур колінного та кульшового суглобів спричиняла тривала іммобілізація в гіпсовій пов'язці, внутрішньосуглобові переломи, що потребували накладання АЗФ із замиканням суглоба, спричиняв своєчасно нерозпізнаний компартмент –синдром.

Висновки

1. У структурі санітарних втрат хірургічного профілю поранені з ушкодженнями стегна становлять 16,0%.

Клінічно –епідеміологічними дослідженнями доведено, що поранені з осколковими ушкодженнями стегна складають 80,3%, з кульовими – 19,7%.

2. Обґрунтовано та впроваджено анатомо –функціональну шкалу оцінки тяжкості бойової травми під час госпіталізації AdTS. У поранених з нетяжкою травмою (менше 5 балів) виконували повний обсяг хірургічної допомоги: ПХО рани, фасціотомію, інфузійну терапію; пораненим з тяжкою (5 – 9 балів) та вкрай тяжкою (більше 9 балів) травмою допомогу надавали у скороченому обсязі за тактикою контролю ушкоджень: зупинка зовнішньої кровотечі, фасціотомія, протишокові заходи, тимчасове шунтування стегнової артерії, первинна стабілізація перелому стегнової кістки в стержневому АЗФ.

3. Впровадження диференційованої хірургічної тактики з урахуванням тяжкості травми на всіх рівнях медичного забезпечення привело до зменшення смертності з 7,3 до 1,8%, питомої ваги ампутацій кінцівок з 24,4 до 8,8%, кількості місцевих ускладнень у розрахунку на одного пораненого з 1,07 до 0,58 ($p_\alpha < 0,05$). Також отримали покращені функціональні результати: збільшення питомої ваги добрих результатів з 29,3 до 47,4%, зменшення відносної кількості незадовільних результатів з 34,1 до 19,3% ($p_\alpha < 0,05$).

Підтвердження

Фінансування. Джерело фінансування наукової роботи і процесу публікації статті – кошти авторів (приватних осіб).

Особистий внесок авторів. Хоменко І. П.– розробка концепції дослідження, формулювання висновків; Король С. О. – розробка програми дослідження, написання тексту; Матвійчук Б. В. – збір матеріалу, обґрунтування диференційованої хірургічної тактики; Устінова Л. А. – статистичне опрацювання матеріалу.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що вони не мають конфлікту інтересів.

Згода на публікацію. Всі автори прочитали і схвалили остаточний варіант рукопису. Всі автори дали згоду на публікацію цього рукопису.

References

1. Bennett PM, Sargeant ID, Myatt RW, Penn –Barwell JG. The management and outcome of open fractures of the femur sustained on the battlefield over a ten –year period. Bone Joint J. 2015;97 –B(6):842 –6. doi:10.1302/0301 –620X.97B6.34962.
2. Papasoulis E, Patzakis MJ, Zalavras CG. Antibiotics in the treatment of low –velocity gunshot –induced fractures: a systematic literature review. Clin Orthop Relat Res. 2013;471(12):3937 –44. doi:10.1007/s11999 –013 –2884 –z.
3. Tosti R, Rehman S. Surgical management principles of gunshot –related fractures. Orthop Clin North Am. 2013;44(4):529 –40. doi:10.1016/j.ocl.2013.06.006.
4. Bauhahn G, Veen H, Hoencamp R, Olim N, Tan ECTH. Malunion of Long –Bone Fractures in a Conflict Zone in the Democratic Republic of Congo. World J Surg. 2017;41(9):2200 –6. doi:10.1007/s00268 –017 –4008 –5.
5. Franke A, Bieler D, Wilms A, Hentsch S, Johann M, Kollig E. Treatment of gunshot fractures of the lower extremity: Part 1: Incidence, importance, case numbers, pathophysiology, contamination, principles of emergency and first responder treatment Unfallchirurg. 2014;117(11):975 –84. doi:10.1007/s00113 –014 –2635 –y. [In German].
6. Franke A, Bieler D, Wilms A, Hentsch S, Johann M, Kollig E. Treatment of gunshot fractures of the lower extremity: Part 2: Procedures for secondary reconstruction and treatment results. Unfallchirurg. 2014;117(11):985 –94. doi: 10.1007/s00113 –014 –2636 –x. [In German].
7. von Lübken F, Achatz G, Friemert B, Mauser M, Franke A, Kollig E, Bieler D. Update on gunshot wounds to extremities. Unfallchirurg.2018;121(1):59 –72. doi:10.1007/s00113 –017 –0449 –4. [In German].
8. Buecking B, Wack C, Oberkircher L, Ruchholtz S, Eschbach D. Intra – and periarticular heterotopic ossification in the knee after a low –velocity gunshot wound treated with retrograde intramedullary nailing of the femur. J Orthop Trauma. 2011;25(7):77 –82. doi:10.1007/s11999 –012 –2419 –z.
9. Dougherty P, Gherebeh P, Zekaj M, Sethi S, Oliphant B, Vaidya R. Retrograde versus antegrade intramedullary nailing of gunshot diaphyseal femur fractures. Clin. Orthop. Relat. Res. 2013;471(12):3974 –80. doi:10.1007/s11999 –013 –3058 –8.
10. Khomenko IP, Korol SO, Matviichuk BV. Klinichno –organizaciyni osoblivosti nadania travmatologichnoi dopomogi poranenim z defektami myakih tkanin pri vognepalnih ta minno –vibuhovich ushkodzhinnyah kincivok. Travma. 2018;5:129 –33. doi:10.22141/1608 –1706.5.19.2018.146655. [In Ukrainian].
11. Patel NM, Yoon RS, Cantlon MB, Koerner JD, Donegan DJ. Intramedullary nailing of diaphyseal femur fractures secondary to gunshot wounds: predictors of postoperative malrotation. J Orthop Trauma. 2014;28(12):711 –4. doi:10.1097/BOT.0000000000000124.
12. Poyanli O, Unay K, Akan K, Guven M, Ozkan K. No evidence of infection after retrograde nailing of supracondylar femur fracture in gunshot wounds. J Trauma. 2010;68(4):970 –4. doi:10.1097/TA.0b013e3181bb974b.
13. Zarutskiy YaL, Korol SO, Kreshun EA. Diferenciyovana taktika nadania travmatologichnoi dopomogi poranenim z boyovimi travmami kincivok na etapah medichnoi evakuacii. Odeskii medichniy zhurnal.2017;(3):18 –23 [In Ukrainian].

Надійшла 22.03.19