

ХІРУРГІЧНА ТАКТИКА У ПОСТРАЖДАЛИХ З ВОГНЕПАЛЬНИМИ ПОРАНЕННЯМИ ДІАФРАГМИ НА СПЕЦІАЛІЗОВАНОМУ ЕТАПІ НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УМОВАХ СУЧАСНОГО ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ

І.П. Хоменко

*д-р мед. наук, проф., полковник медичної служби
Українська військово-медична академія
Міністерства Оборони України
вул. Московська, 45/1, м. Київ, 01015, Україна
тел.: +38 (044) 243-15-24
e-mail: drshypilov@ukr.net
ORCID 0000-0003-2467-5873*

С.А. Шипілов

*підполковник медичної служби
Військово-медичний клінічний Центр Північного
регіону Міністерства Оборони України
вул. Культури, 5, м. Харків, 61058, Україна
тел.: +38 (050) 195-83-71
e-mail: drshypilov@ukr.net
ORCID 0000-0002-1689-2213*

В.В. Негодуйко

*канд. мед. наук, підполковник медичної служби
Військово-медичний клінічний центр Північного
регіону Міністерства Оборони України
вул. Культури, 5, м. Харків, 61058, Україна
тел.: +38 (050) 452-32-73
e-mail: vol-ramzes13@ukr.net
ORCID 0000-0003-4540-5207*

В.А. Біленький

*полковник медичної служби
Військово-медичний клінічний Центр Північного
регіону Міністерства Оборони України
вул. Культури, 5, м. Харків, 61058, Україна
тел.: +38 (057) 702-49-25
e-mail: drshypilov@ukr.net
ORCID 0000-0003-3242-9090*

Р.М. Михайлусов

*д-р мед. наук, доцент
Харківська медична академія післядипломної освіти
Міністерства охорони здоров'я України
вул. Амосова, 51, м. Харків, 61176, Україна
тел.: +38 (067) 759-33-34
e-mail: mihailusov1@ukr.net
ORCID 0000-0001-5869-7013*

Вступ. Вогнепальні поранення діафрагми відносяться до важкої бойової травми. Основними функціями діафрагми є зміна внутрішньочеревного тиску і відтік лімфи та крові з черевної порожнини внаслідок постійного скорочення і розслаблення. Тому при її пораненні одночасно з потужною больовою імпульсацією швидко виникають серцево-легеневі розлади.

Мета роботи: покращити результати хірургічного лікування постраждалих з вогнепальними пораненнями діафрагми шляхом впровадження нових відеоендоскопічних технологій на етапі надання спеціалізованої хірургічної допомоги.

Матеріали та методи. В статті проведений аналіз особливостей спеціалізованої хірургічної допомоги у 64 постраждалих з вогнепальними пораненнями діафрагми, які знаходились на лікуванні в хірургічній клініці Військово-медичного клінічного центру Північного регіону (III рівень надання медичної допомоги). Запропоновані нові малоінвазивні методи, що спрямовані на покращення результатів хірургічного лікування постраждалих з вогнепальними пораненнями діафрагми на III рівні надання медичної допомоги.

Результати. Так, використання відеоторакоскопічної методики при хірургічній обробці рани діафрагми та її ушивання запропонованим способом дозволили покращити результати лікування за рахунок збільшення середнього значення діафрагмальної екскурсії при глибокому вдиху в основній групі до $3,73 \pm 0,31$ см, тоді як в групі порівняння $2,21 \pm 0,38$ см. Виразність больового синдрому за шкалою ВАШ на 5 добу після хірургічного лікування складала у поранених основної групи $5,2 \pm 2,3$ балів, в групі порівняння $6,7 \pm 2,1$ балів. Співвідношення життєвої ємкості легень до необхідної життєвої ємкості легень в основній групі склало $75,3 \pm 2,2\%$, в групі порівняння $64,1 \pm 1,7\%$.

Висновки. Застосування відеоторакоскопії підвищує ефективність діагностики вогнепальних ран діафрагми. Використання лазерної візуалізації та флюоресцентної діагностики ран діафрагми забезпечують адекватність видалення паравульнарних некротичних тканин. Ушивання ран відповідно до анатомо-функціональної будови діафрагми з використанням пледжетів покращують безпосередні післяопераційні результати хірургічного лікування.

Ключові слова: вогнепальні поранення діафрагми, відеоторакоскопія, хірургічна обробка рани, спеціалізована хірургічна допомога.

SURGICAL TACTICS FOR VICTIMS OF GUNSHOT WOUNDS OF THE DIAPHRAGM SPECIALIZED STAGE OF MEDICAL CARE IN CONDITIONS OF A MODERN ARMED CONFLICT

I.P. Khomenko¹, V.A. Bilenky², S.A. Shypilov², R.M. Mikhaylusov³, V.V. Nehoduiko²

¹Ukrainian Military Medical Academy of the Ministry of Defense of Ukraine,
45/1, Moskovskaya Str., Kyiv, 01015, Ukraine

²Military Medical Clinical Center of the Northern Region of the Ministry of Defense of Ukraine
5, Culture Str., Kharkiv, 61058, Ukraine

³Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education
51, Amosova Str., Kharkiv, 61176, Ukraine
E-mail: mihailusov1@ukr.net

Introduction. The diaphragm gunshot wounds are serious combat injuries. The main functions of the diaphragm are to change the intra-abdominal pressure and the outflow of lymph and blood from the abdominal cavity due to the constant contraction and relaxation. Therefore, when it is injured at the same time with a powerful painful impulse, cardiopulmonary disorders quickly arise.

Purpose: To improve the results of surgical treatment of patients with gunshot wounds through the introduction of new video endoscopic technologies at the stage of specialized surgical care.

Materials and methods. The article analyzes the features of specialized surgical care in 64 patients with gunshot wounds who were treated at the surgical clinic of the Military Medical Clinical Center of the Northern Region (III level of medical care). New minimally invasive methods are proposed to improve the outcomes of surgical treatment of victims with diaphragm gunshot wounds at level III of health care delivery.

Results. Thus, the use of video thoracoscopic technique in the surgical treatment of the diaphragm wound and its suturing in the proposed method allowed to improve the results of treatment by increasing the average value of diaphragmatic excursion in deep breath in the main group to 3.73 ± 0.31 cm, whereas in the comparison group 2.21 ± 0.38 cm. The severity of the pain syndrome on the of Visual Analogue Scale 5 days after surgical treatment was 5.2 ± 2.3 points in the injured main group, 6.7 ± 2.1 points in the comparison group. The ratio of vital lung capacity to the required vital lung capacity in the main group was $75.3 \pm 2.2\%$, in the comparison group $64.1 \pm 1.7\%$.

Conclusions. The use of video thoracoscopy increases the efficiency of the diagnosis of gunshot wounds of the diaphragm. The use of laser imaging and fluorescence diagnosis of diaphragm wounds ensure the adequacy of the removal of paravulvular necrotic tissues. The suturing of the wounds in accordance with the anatomical and functional structure of the diaphragm with the use of plaques improves the immediate postoperative results of surgical treatment.

Keywords: diaphragm gunshot wounds, videothoracoscopy, surgical wound treatment, specialized surgical care.

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА У ПОСТРАДАВШИХ С ОГНЕСТРЕЛЬНЫМИ РАНЕНИЯМИ ДИАФРАГМЫ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ ЭТАПЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ВООРУЖЕННОГО КОНФЛИКТА.

И.П. Хоменко¹, В.А. Беленький², С.А. Шипилов², Р.М. Михайлузов³, В.В. Негодуйко²

¹Украинская военно-медицинская академия МО Украины
ул. Московская, 45/1, г. Киев, 01015, Украина

²Военно-медицинский клинический Центр Северного региона МО Украины
ул. Культуры, 5, г. Харьков, 61058, Украина

³Харьковская медицинская академия последипломного образования МОЗ Украины
ул. Амосова, 51, г. Харьков, 61176, Украина
E-mail: mihailusov1@ukr.net

Введение. Огнестрельные ранения диафрагмы относятся к тяжелой боевой травме. Основными функциями диафрагмы является изменение внутрибрюшного давления и отток лимфы и крови из брюшной полости в результате постоянного сокращения и расслабления. Поэтому при ее ранении одновременно с мощной болевой импульсацией быстро возникают сердечно-легочные расстройства.

Цель работы: улучшить результаты хирургического лечения пострадавших с огнестрельными ранениями диафрагмы путем внедрения новых видеоэндоскопических технологий на этапе оказания специализированной хирургической помощи.

Материалы и методы. В статье проведен анализ особенностей специализированной хирургической помощи в 64 пострадавших с огнестрельными ранениями диафрагмы, которые находились на лечении в хирургической клинике Военно-медицинского клинического центра Северного региона (III уровень оказания медицинской помощи). Предложены новые малоинвазивные методы, направленные

ные на улучшение результатов хирургического лечения пострадавших с огнестрельными ранениями диафрагмы на III уровне оказания медицинской помощи.

Результаты. Использование видеоторакоскопической методики при хирургической обработке раны диафрагмы и ее ушивание предложенным способом позволили улучшить результаты лечения за счет увеличения среднего значения диафрагмальной экскурсии при глубоком вдохе в основной группе до $3,73 \pm 0,31$ см, тогда как в группе сравнения $2,21 \pm 0,38$ см. Выраженность болевого синдрома по шкале ВАШ на 5 сутки после хирургического лечения составляла в раненых основной группы $5,2 \pm 2,3$ баллов, в группе сравнения $6,7 \pm 2,1$ баллов. Соотношение жизненной емкости легких к необходимой жизненной емкости легких в основной группе составило $75,3 \pm 2,2\%$, в группе сравнения $64,1 \pm 1,7\%$.

Выводы. Применение видеоторакоскопии повышает эффективность диагностики огнестрельных ран диафрагмы. Использование лазерной визуализации и флюоресцентной диагностики ран диафрагмы обеспечивают адекватность удаления паравульнарных некротических тканей. Ушивание ран в соответствии с анатомо-функциональным строением диафрагмы с использованием пледжетов улучшают непосредственные послеоперационные результаты хирургического лечения.

Ключевые слова: огнестрельные ранения диафрагмы, видеоторакоскопия, хирургическая обработка раны, специализированная хирургическая помощь.

Актуальність

Для новітньої історії характерні не глобальні, а локальні війни (ЛВ) і збройні конфлікти (ЗК). Особливістю ЛВ та ЗК є проведення бойових дій на обмеженій території, щодобове поступлення поранених на етапи медичної евакуації (ЕМЕ) значно менше, ніж при широкомасштабній війні. Використання вертольотів для аеромедичної евакуації дозволяє значно скоротити строки доставки поранених на ЕМЕ. Основною особливістю організації хірургічної допомоги пораненим у ЛВ та ЗК є скорочення багатоетапності з метою зменшення термінів надання спеціалізованої хірургічної допомоги (СХД) [1,2].

Особливістю збройного конфлікту на Донбасі є відносно невелика кількість поранень у груди (7,0%) та живіт (5,5%), що пояснюється застосуванням засобів індивідуального захисту. Водночас такі поранення відносяться до найтяжчих поранень і в структурі причин смерті на госпітальному етапі посідають провідне місце — 46% [3].

Вогнепальні поранення діафрагми відносяться до важкої бойової травми [4]. Діафрагма, яка анатомічно розмежовує грудну та черевну порожнини, травмується за даними авторів до 14,3% від усіх проникаючих поранень грудей та живота [5]. Цей складний м'язово-апоневротичний орган має ряд анатомо-морфологічних і функціональних особливостей [6]: форму, будову, положення, кровопостачання та іннервацію. Основними функціями діафрагми є зміна внутрішньочеревного тиску і відтік лімфи та крові з черевної порожнини внаслідок постійного скорочення і розслаблення. Тому при її пораненні одночасно з потужною больовою імпульсацією швидко виникають серцево-легеневі розлади [7].

Сучасне медичне забезпечення в Збройних Силах України ґрунтується на 5 рівнях надання медичної допомоги. Після заходів невідкладної допомоги на I та II рівнях, що спрямовані на збереження життя, кінцівок, органів зору та слуху, про-

філактики хірургічної інфекції та після попередньої підготовки поранених та хворих транспортують на етап надання спеціалізованої допомоги (III рівень). Термін переміщення повинен складати не більше 6 годин для тяжкопоранених, і 24 години для легкопоранених. Виконання хірургічних операцій, які можливо відкласти, необхідно уникати [8]. Бажання радикально коригувати всі наявні ушкодження може мати фатальні наслідки через зрив компенсаторних можливостей організму. Тому у цих пацієнтів обсяг операції повинен бути мінімально можливим, спрямованим на усунення життєзагрожуючих факторів. Екстрене оперативне втручання при пораненні діафрагми у постраждалого в стані шоку показано лише у випадку, якщо безпосередньо пошкодження діафрагми є причиною важкого стану. В інших випадках операцію проводять тільки після виведення пацієнта з шоку [9,10,11].

Більшість авторів, згідно літературних джерел, спрямовують свої зусилля на діагностику пошкоджень діафрагми при пораненнях грудей та живота. Дійсно, це є велика проблема, бо частота діагностичних помилок при пораненнях діафрагми коливається від 21,7 до 70,0% [12–19]. Найчастіше своєчасний і точний діагноз, оперативне лікування можливі тільки при проведенні так званих відкритих хірургічних втручань, які відрізняються високою травматичністю [20]. Одночасно, застосування сучасних об'єктивних методів визначення обсягу некротичних тканин з метою хірургічної обробки вогнепальної рани діафрагми недостатньо висвітлені в доступній літературі [1,12,15,21,22]. Прагнення хірургів до зменшення травматичності хірургічних втручань призвело до широкого поширення в торакоабдомінальній хірургії мініінвазивних технологій.

За даними О.В. Кукушкіна [5], ендовідеохірургічні технології при пошкодженнях діафрагми дозволяють виконати втручання на діафрагмі та органах обох серозних порожнин в 38% випадків.

Дані М.Ф. Черкасова [23] менш обнадійливі. Автор вважає, що ушивання рани діафрагми

ендовідеохірургічним способом при торакоабдоминальних пораненнях можливо лише в 8,4 % випадках.

Очевидно, технологічна спроможність корекції наявних пошкоджень діафрагми ендоскопічним методом в більшості випадків залежить від оснащення клініки та досвіду лікарів.

Слід погодитися з існуючою в літературі думкою, що основною причиною формування посттравматичних діафрагмальних гриж є діагностична помилка на кваліфікованому етапі лікування постраждалого. Крім того, за даними Б.Є. Гребенкіна (2009), основними передумовами доброї регенерації тканин і формування повноцінного рубця є оптимальні умови кровопостачання та мінімальна запальна реакція, яка визначається в тому числі відсутністю сторонніх тіл в рані та видом шовного матеріалу. Відносно до діафрагми, за даними W.C. Hanna et al. [24], основними правилами шва рани діафрагми є мінімальний натяг з обов'язковою герметичністю, щоб запобігти неспроможності швів.

Аналіз проведеного хірургічного лікування постраждалих з вогнепальними пораненнями діафрагми на етапі кваліфікованої медичної допомоги (військові мобільні госпіталі, районні лікарні) та організаційні і технічні можливості рівня спеціалізованої медичної допомоги потребують вивчення та перегляду з метою покращання результатів лікування цієї важкої категорії поранених.

Мета роботи — покращити результати хірургічного лікування постраждалих з вогнепальними пораненнями діафрагми, евакуйованих з зони проведення бойових дій на Сході України шляхом впровадження нових відеоендоскопічних технологій на етапі надання спеціалізованої хірургічної допомоги.

Матеріали та методи

Під нашим спостереженням знаходилося 64 постраждалих з вогнепальними пораненнями діафрагми, яким була надана спеціалізована медична допомога в умовах хірургічної клініки Військово-медичного клінічного центру Північного регіону МО України (ВМКЦ ПнР).

Всі постраждали з вогнепальними пораненнями діафрагми були розподілені на дві групи:

I (група порівняння) — 30 (47 %) поранених, що надійшли на лікування з початку АТО до березня 2015 року до хірургічної клініки ВМКЦ Північного регіону, у яких застосовувались традиційні методи діагностики та лікування вогнепальних ран діафрагми.

II (основна група) — 34 (53 %) поранених, які поступили з квітня 2015 по жовтень 2016, у яких відеоендоскопічна діагностика та хірургічне лікування застосовувались за удосконаленими нами методиками.

Надання хірургічної допомоги на спеціалізованому етапі надання медичної допомоги про-

дилось комплексно і включало: відеоторакоскопію плевральної порожнини з оглядом ушкодженого куполу діафрагми (або обох), з метою оцінки ран діафрагми (рис. 1).

Під час ревізії оцінювалась кількість, локалізація та топографія ран, наявність сторонніх тіл вогнепального генезу, виконувалось виявлення гематом, сером, також додатково виконувалась лазерна візуалізація й флуоресцентна діагностика ран діафрагми.

У ВМКЦ ПнР під час відеоторакоскопії додатково виконувалась лазерна візуалізація (з метою пошуку додаткових пошкоджень) та флуоресцентна діагностика (з метою визначення життєздатності країв рани). Після чого виконувалась хірургічна обробка ран з ушиванням рани діафрагми за розробленою методикою із застосуванням поліефірної лігатури з тефлоновими пледжетами.

Методика лазерної візуалізації (відправлена заявка на патент України) полягає в огляді труднодоступних для ревізії ділянок грудної порожнини з застосуванням додаткового джерела освітлювання. Лазерне опромінювання проводиться за допомогою апарату лазерного терапевтичного «Ліка Терапевт М» (виробник ПМВП «Фотоніка Плюс», м. Черкаси), до якого підключалась спеціально розроблена ендоскопічна лазерна насадка (рис. 2).

Проводився огляд у різних комбінаціях лазерного опромінювання, що покращувало видимість ранових дефектів та дозволяло виявити додаткові пошкодження, сторонні тіла, що не візуалізовані при звичайному освітлюванні (рис. 3).

При виявленні металевих осколків в м'яких тканинах рани діафрагми проводилось їх видалення за допомогою інструменту ендоскопічного магнітного (відправлена заявка на патент України) (рис. 4).

Після визначення ранових дефектів проводилась флуоресцентна діагностика шляхом аплікації на ранову поверхню препарату-фотосенсибілізатора «Фотолон» та наступним лазерним опромінюванням апаратом лазерним терапевтичним «Ліка Терапевт М» з довжиною хвилі 405 нм, з метою більш чіткої об'єктивізації некротичних тканин країв рани (рис. 5).

Після візуалізації нежиттєздатних тканин проводилась хірургічна обробка рани. Ендоскопічне ушивання ран (відправлена заявка на патент України) виконувалось за наступною методикою: вздовж м'язових волокон проводилось ушивання з відступанням 1,0–1,5 см від країв рани з мінімальним захватом у шов м'язів шляхом використання однорядного, безперервного прецизійного шва з використанням поліфіламентної поліефірної нитки, що не розсмоктується, з атравматичною голкою, з одноповерхневою коаптацією верхнього краю рани та використанням двох тефлонових пледжетів (прокладок) (рис.6).

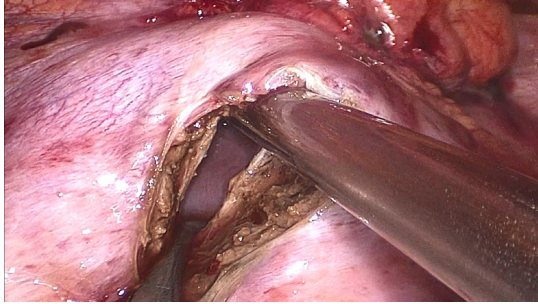


Рис. 1. Поранений Б. 3 доба після вогнепального поранення лівого куполу діафрагми.
Відеоторакокопічна ревізія рани

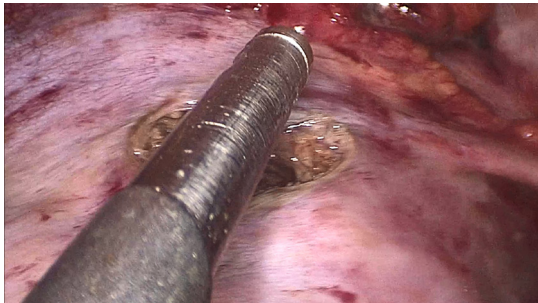


Рис. 2. Поранений Б. 3 доба після вогнепального поранення лівого куполу діафрагми. Запропонована ендоскопічна лазерна насадка біля рани діафрагми

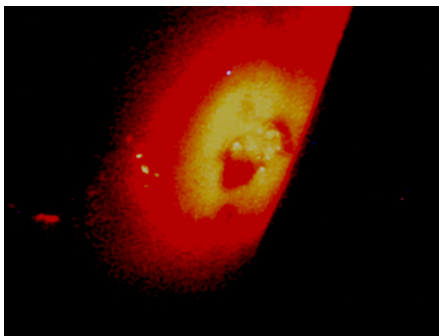


Рис. 3. Поранений В. 2-а доба після вогнепального поранення правого куполу діафрагми.
Відеоторакокопія правої плевральної порожнини з лазерною візуалізацією рани діафрагми у червоному (660 нм) спектрі лазерного опромінювання

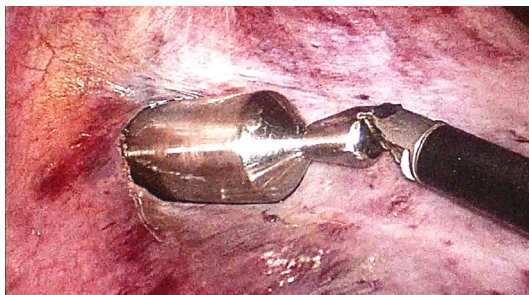


Рис. 4. Поранений В. 2-а доба після вогнепального поранення правого куполу діафрагми.
Відеоторакокопія правої плевральної порожнини з видаленням дрібних металевих осколків за допомогою інструменту ендоскопічного магнітного

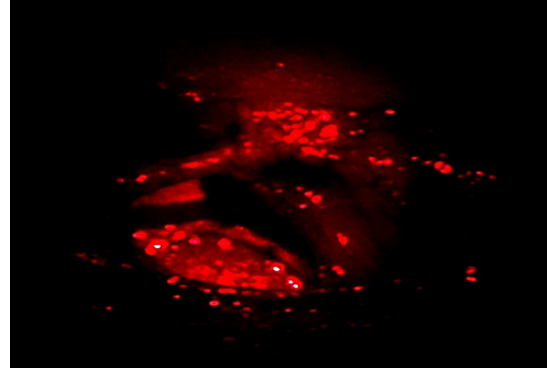


Рис. 5. Поранений В. 2-а доба після вогнепального поранення правого куполу діафрагми. Огляд у фіолетовому (405 нм) спектрі лазерного опромінювання (через світлофільтр) з метою покращання видимості ранового дефекту та візуалізації життєздатних тканин

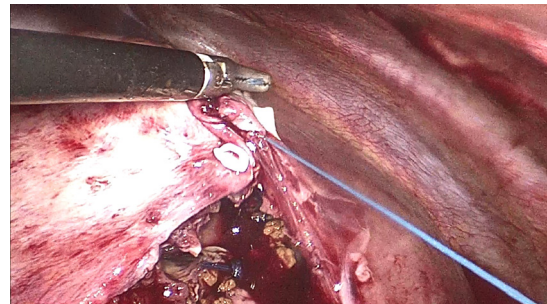


Рис. 6. Поранений В. 2-а доба після вогнепального поранення правого куполу діафрагми.
Відеоторакокопічне ушивання рани діафрагми однорядним швом з використанням двох тefлонових пледжетів (прокладок)

Результати та їх обговорення

Всі поранені чоловічої статі. Вік поранених становив від 19 до 60 років. Постраждали доставлялись в ВМКЦ ПнР з військових мобільних госпіталів та міських (районних) лікарень, що підсилені військовими лікарсько-сестринськими бригадами, розташованих в зоні проведення АТО аеромобільним та наземним санітарним транспортом. За характером ранячих снарядів кульові поранення виявлені у 14 (20,2%), осколкові у 50 (79,8%) постраждалих.

Діагностична та лікувальна відеоторакокопія була проведена 64 (100%) пораненим. Постраждалих із наявністю однієї рани діафрагми було 53 (82,8%), двох у 8 (12,5%), трьох у 3 (4,7%). Локалізація ранового каналу праворуч спостерігалася в 30 (46,9%) випадках, зліва в 32 (50%) випадках, двостороння в 2 (3,1%) випадках. За локалізацією рани: з пошкодженням м'язової частини-54 (84,2%); сухожильної-9 (14,2%); м'язової та сухожильно-1 (1,6%). За розміром рани: до 1 см-3 (4,7%); до 2 см-9 (14%); до 3 см-13 (20,3%); до 4 см-27 (42,1%); до 5 см-10 (15,6%); більше 5 см-2 (3,2%). Групи були репрезентативні за віком, статтю, характером пошкоджень.

При діагностичній відеоторакоскопії на спеціалізованому етапі надання медичної допомоги нами було виявлено, що у 19 (30%) поранених вогнепальне поранення діафрагми взагалі не було діагностоване на етапі кваліфікованої хірургічної допомоги.

При ендоскопічній ревізії ушивання ран діафрагми виявлено, що на попередньому етапі кваліфікована медична допомога була виконана 45 (70%) пораненим. У тому числі абдомінальним доступом двошаровим швом капроною ниткою (розмір 0-2/0) виконано у 8 (17,7%); одношаровим швом капроною ниткою в поперечному напрямку відносно м'язових волокон у 14 (31,1%): паралельно ходу волокон у 5 (11,1%); «Х» подібний шов у 9 (20%); по типу «двобортного пальто» у 3 (6,6%); шов з використанням лігатур, що розсмоктуються у 4 (8,8%); шов з використанням різних лігатур у 2 (4,4%) поранених.

На спеціалізованому етапі медичної допомоги з використанням методики лазерної візуалізації ран діафрагми у 8 (13%) пацієнтів були виявлені додаткові поранення діафрагми, що мали дотичний характер у 6 (9%) пацієнтів та наскрізний у 2 (3%). Найбільша кількість поранень діафрагми 5 (8%) була виявлена при огляді в червоному (660 нм) спектрі лазерного опромінювання.

При обстеженні ран діафрагми, що були зашиті на етапі кваліфікованої хірургічної допомоги була констатована адекватність хірургічної обробки в 5 (15%) випадках, неадекватність хірургічної обробки в 29 (85%) випадках, що було доказано морфологічно. При рентгеноскопічному дослідженні постраждалих на 7 добу післяопераційного періоду середнє значення діафрагмальної екскурсії при глибокому вдиху в групі порівняння становило $2,25 \pm 0,32$ см. Виразність больового синдрому за шкалою ВАШ на 5 добу після хірургічного лікування склала $6,71 \pm 2,3$ балів. При визначенні функції зовнішнього дихання співвідношення життєвої ємності легень до належної ємності легень (ЖЄЛ/НЖЄЛ) в групі порівняння становило $64,1 \pm 1,7\%$.

Пораненим основної групи 34 (53%) проведено первинну та повторну хірургічну обробку рани з попередньою флюоресцентною діагностикою, висіченням некротичних тканин і видаленням дрібних осколків за допомогою розробленого хірургічного магнітного інструментарію.

При рентгеноскопічному дослідженні постраждалих на 7 добу післяопераційного періоду середнє значення діафрагмальної екскурсії при глибокому вдиху в основній групі склало $3,75 \pm 0,32$ см. Виразність больового синдрому за шкалою ВАШ на 5 добу після хірургічного лікування склала $5,3 \pm 2,1$ балів. При визначенні функції зовнішнього дихання співвідношення життєвої ємності легень до належної ємності легень (ЖЄЛ/НЖЄЛ) в групі порівняння становило $75,3\% \pm 2,2\%$

Висновки

1. Постраждалі з вогнепальними пораненнями діафрагми потребують скорочення ЕМЕ з метою швидкої евакуації на етапі спеціалізованої хірургічної допомоги.

2. Екстрене оперативне втручання при вогнепальному пораненні діафрагми у постраждалих в стані шоку показане лише у випадках, якщо безпосередньо пошкодження діафрагми є причиною важкого стану або масивна кровотеча з рани діафрагми, або защемлення органу в рановому дефекті діафрагми.

3. Застосування відеоторакоскопії підвищує ефективність діагностики вогнепальних ран діафрагми.

4. Використання лазерної візуалізації та флюоресцентної діагностики ран діафрагми з метою поглибленого дослідження зони поранення та об'єктивізації адекватності видалення паравульнарних некротичних тканин показали обнадійливі результати, але потребують подальших поглиблених досліджень.

5. Ушивання ран відповідно до анатомо-функціональної будови діафрагми з використанням пледжетів покращують безпосередні післяопераційні результати хірургічного лікування.

Література

1. Абакумов ММ, Ермолова ІВ, Погодина АН, и др. Диагностика и лечение разрывов диафрагмы. Хирургия. 2000;7:28-33.
2. Гуманенко ЕК, редактор. Военно-полевая хирургия: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР Медиа; 2015. 768 с.
3. Верба АВ. Стан та проблемні питання медичного забезпечення в зоні проведення антитерористичної операції в різні періоди. Медичне забезпечення антитерористичної операції: науково-організаційні та медико-соціальні аспекти. Збірник наукових праць. Київ; 2016; с. 15-27.
4. Бельський В, Негодуйко В, Михайлулов Р. Анализ ошибок при выполнении первичной хирургической обработки огнестрельных ран мягких тканей. Хирургия Украины. 2015;45:7-13.
5. Кукушкин АВ. Повреждения и грыжи диафрагмы. Диагностика и хирургическое лечение [автореф. дис.]. СПб.; 2015. 38 с.
6. Бельський ВА, Бородай ВА, Негодуйко ВВ, Михайлулов РН. Особенности оказания специализированной хирургической помощи при торакоабдоминальных огнестрельных ранениях. Медицина неотложных состояний. 2016;76:65-9.
7. Бельський ВА, Негодуйко ВВ. Особенности применения хирургического магнитного инструмента для диагностики и удаления ферромагнитных металлических инородных тел мягких тканей огнестрельного происхождения. В: Зб. наук. праць. Сучасні аспекти військової медицини. Вип. 23, додаток. Київ; 2016; с. 9-10.
8. Заруцький ЯЛ, Шудрак АА, редактори. Вказівки з воєнно-польової хірургії. Київ: СПД Чалчинська Н.В.; 2014. 396 с.

9. Афончиков ВС, Иванов ПА, Михайлов ЮМ, Тулупов АН. Сочетанные, множественные и изолированные сопровождающиеся шоком травмы. Скорая медицинская помощь: национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2015; с. 604-630.
10. Тулупов АН, Афончиков ВС, Тания С.Ф. Организация оказания медицинской помощи при дорожно-транспортных происшествиях в травмоцентрах Санкт-Петербурга. Вестник хир. 2014;1:98-103.
11. Тулупов АН. Тяжелая сочетанная травма: диагностика и лечение на догоспитальном этапе. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2015. 44 с.
12. Багненко СФ, Тулупов АН, Бесаев ГМ и соавт. Видеоторакоскопия в диагностике и лечении гемоторакса при сочетанной травме груди. СПб.; 2011. 100 с.
13. Базиев ЗМ. Видеоэндоскопия в диагностике и лечении поврежденных органов брюшной полости и грудной клетки [автореферат диссертации]. Москва; 2012. 157 с.
14. Борисов АЕ, Кубачев КГ, Кукушкин АВ. Возможности эндовидеохирургии при торакоабдоминальных ранениях. Эндоскопическая хирургия. 2012;3:15-9.
15. Гаджиев ША. Диагностика и хирургическое лечение травм грудной клетки и живота с повреждением диафрагмы [автореф. дис.]. Великий Новгород; 2011. 137 с.
16. Гречаник ОІ, Абдуллаев РЯ, Світличний ЕВ, Бубнов РВ, Красільников РГ. Можливості ультразвукової діагностики бойової хірургічної травми. Вісник морської медицини. 2016;2:121-2.
17. Михайлузов РН, Ромаев СН, Свириденко Л.Ю. Фотодинамическая терапия и флуоресцентная диагностика – новый перспективный метод комплексного планирования оперативных вмешательств. Экспериментальна і клінічна медицина. 2014;3(64):102-8.
18. Романов МД, Голубев АГ, Пиксин ИН, Пигачев АВ. Хирургическая тактика при торакоабдоминальных ранениях. В: Международный хирургический конгресс; Ростов-на-Дону; 2005; с. 31.
19. Флорикян АК. Хирургия поврежденной груди (патофизиология, клиника, диагностика, лечение): Избранные лекции. Харьков: Основа; 1998. 520 с.
20. Колесников ИС, Рахимов БМ, Кутепов ЕН, Галкин ИВ, Середин ИВ. В: Материалы межрегиональной научно-практической конференции. Неотложные состояния в практике многопрофильного стационара. Тольятти; 2008; с. 37-9.
21. Брюсов ПГ, Коноваленко СИ, Левчук АЛ. Лечение огнестрельных проникающих торакоабдоминальных ранений в современных локальных конфликтах. В: Матер. Междунар. хир. конгресса. Новые технологии в хирургии. Ростов н/Д; 2005; с. 13-8.
22. Жестков КГ, Гуляев АА, Абакумов ММ, Воскресенский ОВ, Барский БВ. Роль торакоскопии в хирургии ранений груди. Хирургия. 2003;12:19-23.
23. Черкасов МФ, Черкасов ДМ, Татьяначенко ВК, Старцев ЮМ, Меликова СГ, Галашокян КМ. Хирургическая тактика при больших и гигантских грыжах пищеводного отверстия диафрагмы. Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2018;177(4):63-6. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2018-177-4-63-66>
24. Hanna WC, Ferri LE. Acute traumatic diaphragmatic injury. Thorac. Surg. Clin. 2009;19(4):485-9. doi: 10.1016/j.thorsurg.2009.07.008. [PubMed] [CrossRef]

References

1. Abakumov MM, Ermolova IV, Pogodina AN, et al. [Diagnosis and treatment of diaphragm ruptures]. Hirurgiya [Surgery]. 2000;7:28-33. (in Russian)
2. Gumanenko EK, editor. Voenno-polevaya hirurgiya: uchebnik [Military-field surgery: a textbook]. 2nd ed., revised. and ext. Moscow: GEOTAR Media Publ.; 2015. 768 p. (in Russian)
3. Verba AV. [Condition and problematic issues of medical support in the area of conducting anti-terrorist operation in different periods. Medical support for anti-terrorist operation: scientific-organizational and medical-social aspects]. Zbirnik naukovih prac' [Collection of scientific works]. Kiev; 2016; p. 15-27. (in Ukrainian)
4. Belen'kij V, Negodujko V, Mihajlusov R. [Analysis of errors in the initial surgical treatment of gunshot wounds of soft tissues]. Hirurgiya Ukraini [Surgery of Ukraine]. 2015;45:7-13. (in Russian)
5. Kukushkin AV. Povrezhdeniya i gryzhi diafragmy. Diagnostika i hirurgicheskoe lechenie [Aperture damage and hernia. Diagnosis and surgical treatment]. [author. diss.]. SPb.; 2015. 38 p. (in Russian)
6. Belen'kij VA, Borodaj VA, Negodujko VV, Mihajlusov RN. [Features of the provision of specialized surgical care for thoracoabdominal gunshot wounds]. Medicina neotlozhnyh sostoyanij [Emergency medicine]. 2016;76:65-9. (in Russian)
7. Belen'kij VA, Negodujko VV. [Features of the use of a surgical magnetic instrument for the diagnosis and removal of ferromagnetic metal foreign bodies of soft tissues of a firearm origin]. In: Suchasni aspekti vijs'kovoї medicini [Advanced aspects of medical medicine]. [Digest of scient. papers]. Is. 23, additional. Kiev; 2016; p. 9-10. (in Russian)
8. Zaruč'kij YaL, Shudrak AA, editors. Vkazivki z voyenno-pol'ovoi hirurgii [Instructions for military surgery]. Kiev: SPD Chalchins'ka N.V. Publ.; 2014. 396 p. (in Ukrainian)
9. Afonchikov VS, Ivanov PA, Mihajlov YuM, Tulupov AN. [Combined, multiple and isolated shock-related injuries]. Skoraya medicinskaya pomoshch': nacional'noe rukovodstvo [Ambulance: national leadership]. Moscow: GEOTAR-Media Publ; 2015; p. 604-30. (in Russian)
10. Tulupov AN, Afonchikov VS, Taniya S.F. [Organization of medical assistance in traffic accidents in trauma centers of St. Petersburg]. Vestnik hir. [Surgery bulletin]. 2014;1:98-103. (in Russian)
11. Tulupov AN. Tyazhelaya sochetannaya travma: diagnostika i lechenie na dogospital'nom etape [Severe combined trauma: diagnosis and treatment at the pre-hospital stage]. Moscow: GEOTAR-Media Publ.; 2015. 44 p. (in Russian)
12. Bagnenko SF, Tulupov AN, Besaev GM, et al. Videotorakoskopiya v diagnostike i lechenii gemotoraksa pri sochetannoy travme grudi [Videothoracoscopy in the diagnosis and treatment of hemothorax with combined chest injury]. SPb. Publ; 2011. 100 p. (in Russian)
13. Baziev ZM. Videoendoskopiya v diagnostike i lechenii povrezhdenij organov bryushnoj polosti i grudnoj kletki [Video endoscopy in the diagnosis and treatment of injuries of the organs of the abdominal cavity and rib cage]. [dissertation abstract]. Moscow; 2012. 157 p. (in Russian)
14. Borisov AE, Kubachev KG, Kukushkin AV. [Possibilities of endovideo surgery for thoracoabdominal wounds].

- Endoskopicheskaya hirurgiya [Endoscopic surgery]. 2012;3:15-9. (in Russian)
15. Gadzhiev ShA. Diagnostika i hirurgicheskoe lechenie travm grudnoj kletki i zhivota s povrezhdeniem diafragmy [Diagnosis and surgical treatment of chest and abdominal injuries with diaphragm damage [author. diss.]. Veliky Novgorod; 2011. 137 p. (in Russian)
16. Grechanik OI, Abdullaev RYa, Svitlichnij EV, Bubnov RV, Krasil'nikov RG. [Possibilities of ultrasound diagnostics of combat surgical injuri]. *Visnik mors'koi medicini* [Journal of Marine Medicine]. 2016;2:121-2. (in Ukrainian)
17. Mihajlusov RN, Romaev SN, Sviridenko L.Yu. [Photodynamic therapy and fluorescence diagnostics are a new promising method for complex surgery planning]. *Eksperimental'na i klinichna medicina* [Experimental and clinical medicine]. 2014;3(64):102-8. (in Russian)
18. Romanov MD, Golubev AG, Piksin IN, Pigachev AB. [Surgical tactics for thoracoabdominal wounds]. In: *Mezhdunarodnyj hirurgicheskij kongress* [International Surgical Congress]; Rostov-on-Don; 2005; p. 31. (in Russian)
19. Florikyan AK. *Hirurgiya povrezhdenij grudi (patofiziologiya, klinika, diagnostika, lechenie): Izbrannye lekicii* [Breast injury surgery (pathophysiology, clinic, diagnosis, treatment): Selected lectures]. Kharkov: Osnova Publ.; 1998. 520 p.
20. Kolesnikov IS, Rahimov BM, Kutepov EH, Galkin IV, Seredin IB. [Emergency conditions in the practice of a multidisciplinary hospital] In: *Materialy mezhhregional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Proceedings of the Interregional Scientific and Practical Conference]. Togliatti; 2008; p. 37-9. (in Russian)
21. Bryusov PG, Konovalenko SI, Levchuk AL. [Treatment of gunshot penetrating thoracoabdominal wounds in modern local conflicts]. In: *Mater. Mezhdunar. hir. kongressa. Novye tekhnologii v hirurgii* [Mater. Int. Surg. Congress. New technologies in surgery]. Rostov-on-Don; 2005; p. 13-8. (in Russian)
22. Zhestkov KG, Gulyaev AA, Abakumov MM, Voskresenskij OV, Barskij BV. [The role of thoracoscopy in surgery for chest wounds]. *Hirurgiya* [Surgery]. 2003;12:19-23. (in Russian)
23. Cherkasov MF, Cherkasov DM, Tat'yanchenko VK, Starcev YuM, Melikova SG, Galashokyan KM. [Surgical tactics for large and giant hernias of the esophageal orifice]. *Vestnik hirurgii imeni I.I. Grekova* [Surgery Journal of I.I. Grekova]. 2018;177(4):63-6. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2018-177-4-63-66> (in Russian)
24. Hanna WC, Ferri LE. Acute traumatic diaphragmatic injury. *Thorac. Surg. Clin.* 2009;19(4):485-9. doi: 10.1016/j.thorsurg.2009.07.008. [PubMed] [CrossRef]