

OPEN ACCESS

DOI 10.25040/ntsh2021.02.12

Адреса для листування: Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, вул. Пекарська 69, Україна, 79010

Е-пошта: ihortrutiak@yahoo.com

Надійшла до редакції: 28.03.2021

Прийнята до друку: 20.07.2021

Опублікована онлайн: 29.12.2021



© Ігор Трутяк,
Володимир Півник,
Григорій Прохоренко,
Назар Калинович, 2021

ORCID IDs

Ігор Трутяк :

<https://orcid.org/0000-0001-8157-3449>

Григорій Прохоренко:

<https://orcid.org/0000-0003-3718-2437>

Назар Калинович:

<https://orcid.org/0000-0003-2202-6810>

Володимир Півник:

<https://orcid.org/0000-0002-6382-3077>

Конфлікт інтересів: автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Особистий внесок авторів

Концепція: Ігор Трутяк, Володимир Півник, Григорій Прохоренко;

Результати досліджень: Григорій Прохоренко, Назар Калинович;

Написання статті: Григорій Прохоренко, Назар Калинович;

Редагування та затвердження остаточного варіанта: Ігор Трутяк, Володимир Півник, Григорій Прохоренко.

Дозвіл комісії з біоетики щодо проведення досліджень: біоетична експертиза ЛНМУ ім. Данила Галицького, протокол № 4 від 18.01.2017.

Фінансування: автори декларують про відсутність фінансування.

Роль та місце хірургічного контролю пошкоджень у військовій лікувально-евакуаційній доктрині під час бойових дій у сучасній війні

Ігор Трутяк¹, Володимир Півник²,
Григорій Прохоренко², Назар Калинович¹

¹ Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

² Українська військово-медична академія, м. Київ, Україна

Вступ. Тяжкість поєднаного поранення, травматичний шок, крововтрата і травматичні тривалі первинні хірургічні втручання є причиною високої летальності серед поранених. У цивільній медицині для лікування пацієнтів із тяжкою політравмою широко застосовується технологія «damage control», яка дозволила покращити виживання цієї групи пацієнтів.

Мета. Проаналізувати ефективність застосування технології контролю пошкоджень («damage control») у поранених і травмованих на другому рівні надання медичної допомоги під час бойових дій на Сході України та організацію надання медичної допомоги військовослужбовцям в районі проведення ООС (АТО).

Методи дослідження. Проведено медико-статистичний аналіз ефективності надання медичної допомоги пацієнтам з політравмою і поєднаними пораненнями на базі мобільного госпіталю протягом 2015–2019 рр.

Результати. У 660-ти постраждалих із множинними і поєднаними пораненнями та у 1027-ми — з тяжкою бойовою

поєднаною травмою медична допомога була надана за технологією контролю пошкоджень. Основним завданням першого хірургічного втручання була зупинка кровотечі та стабілізація стану пораненого. 130-ти пацієнтам з внутрішньочеревною кровотечею було виконано лапаротомію, тимчасову зупинку кровотечі, забір крові для реінфузії і тимчасове закриття черевної порожнини. З метою тимчасового гемостазу у 15-ти поранених виконано тампонаду живота, у 26-ти — тампонаду печінки, у 24-х — спленектомію, у 6-ти — нефректомію і у 6-ти — накладено затискачі на кровоточиві судини. У 14 % поранених і травмованих повторні операції виконували на другому рівні надання медичної допомоги, зокрема на фоні абдомінального компартмент-синдрому в 10-ти пацієнтів, вісцерального набряку — у 14-ти і перитоніту — у 40-ка.

Висновки. Невідкладні заходи на базовому та першому рівні надання медичної допомоги, виконання хірургічних втручань та інтенсивної терапії на другому рівні медичної допомоги за технологією контролю пошкоджень і своєчасна медична евакуація постраждалих є запорукою зменшення летальності та ускладнень при бойовій хірургічній травмі.

Ключові слова: політравма, «damage control», контроль пошкоджень, бойова травма.

The role and place of damage control surgery in military medical evacuation doctrine during hostilities in modern war

Ihor Trutiak¹, Volodymyr Pivnyk²,
Hryhorii Prokhorenko², Nazar Kalynovych¹

¹ Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

² Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv, Ukraine

Introduction. The severity of the combined injury, traumatic shock, blood loss and traumatic prolonged primary surgery are the causes of high mortality in injured patients. In civilian medicine, damage control technology is widely used to treat patients with severe polytrauma, which has improved the survival of this group of patients.

Objective. To analyze the effectiveness of using «damage control» technology in persons wounded with polytrauma at the second level of medical care during war conflict in Eastern Ukraine and organization of combat casualty care.

Methods. Medical and statistical analysis of the effectiveness of medical treatment for patients with combat-related injuries and polytrauma performed within a mobile military hospital during 2015–2019.

Results: In 660 patients with multiple and combined combat injuries and 1027 — with severe military combined trauma, medical treatment was provided using «damage control» technology. The main task of the first stage of surgical intervention was to stop bleeding and stabilize the patient's condition. 130 patients with intra-abdominal bleeding underwent laparotomy, temporary stop of bleeding, blood sampling for autotransfusion and temporary closure of the abdominal cavity. For temporary hemostasis, abdominal tamponade was performed for 15 patients, liver tamponade — for 26 patients, splenectomy — for 24 patients, and nephrectomy for 6 patients, while for 6 more patients, clamps were applied to bleeding vessels. In 14 % of injured patients, the definitive stage of surgical procedures was performed at the second level of medical care against the background of abdominal compartment syndrome in 10 patients, visceral edema in 14 patients and peritonitis in 40 patients.

Conclusions. Providing emergency medical treatment, surgical procedures and intensive care at the second level of medical treatment using the technology of «damage control» and timely patient evacuation are key to reducing mortality and complications of military surgical trauma.

Keywords: polytrauma, damage control, military trauma, war injury.

OPEN ACCESS

DOI 10.25040/ntsh2021.02.12

For correspondence: Danylo Halytsky
Lviv National Medical University, 69
Pekarska str., Lviv, Ukraine, 79010

E-mail: ihortrutiak@yahoo.com

Received: Mar, 28, 2021

Accepted: Jul, 20, 2021

Published online: Dec, 29, 2021



© Ihor Trutiak,
Volodymyr Pivnyk,
Hryhorii Prokhorenko,
Nazar Kalynovych, 2021

ORCID IDs

Ihor Trutiak:

<https://orcid.org/0000-0001-8157-3449>

Hryhorii Prokhorenko:

<https://orcid.org/0000-0003-3718-2437>

Nazar Kalynovych:

<https://orcid.org/0000-0003-2202-6810>

Volodymyr Pivnyk:

<https://orcid.org/0000-0002-6382-3077>

Disclosures: the authors declared no conflict of interest.

Author Contributions

Conceptualization: Ihor Trutiak, Volodymyr Pivnyk, Hryhorii Prokhorenko;

Results of study: Hryhorii Prokhorenko, Nazar Kalynovych;

Writing: Hryhorii Prokhorenko, Nazar Kalynovych;

Review & editing: Ihor Trutiak, Volodymyr Pivnyk, Hryhorii Prokhorenko.

Ethical approval: the bioetic committee of LNMU, N 4, 18.01.2017.

Funding: the authors declared no funding.

Вступ

Сучасна бойова травма характеризується множинними і поєднаними ушкодженнями, які супроводжуються масивною крововтратою і шоком. За даними Є. Гуманенка і І. Самохвалова у воєнному конфлікті на північному Кавказі у 1999–2002 роках множинні вогнепальні поранення і травми були у 13,6 % і 12,5 %, а поєднані у 19,2 % і 24,1 % відповідно. У військових Великої Британії під час воєнних дій у Перській Затоці поєднані поранення були у 32 %, а у американських військових — у 18 % [1].

Тяжкість поєданого поранення, травматичний шок, крововтрата і травматичні тривалі первинні хірургічні втручання для багатьох постраждалих є фатальними, що спричиняє високу летальність серед поранених. Окрім цього, для поєданої травми і поєднаних поранень характерний феномен взаємного обтяження [2].

Власне тяжкість травми як сума тяжкості поранення і тяжкості стану пораненого та вплив феномену взаємного обтяження не дозволяють виконати одночасно всі відновні операції і зберегти життя пацієнта.

В цивільній медицині для лікування пацієнтів із тяжкою політравмою і ушкодженнями органів черевної порожнини широко застосовується тактика контролю пошкоджень, яка дозволила покращити виживання цієї категорії травмованих [3]. На сьогодні детально розроблені рекомендації та хірургічна техніка цієї технології.

Проте військова медицина має свої особливості і часто для пацієнтів, які в мирний час не потребували б застосування етапного лікування, в умовах бойових дій технологія контролю пошкоджень стає методом вибору [4].

Обсяг виконання операційних втручань в бойових умовах залежить не тільки від медичних показань, але й від стану оперативної бойової ситуації на фронті, масиву надходження поранених та медичних ресурсів і можливостей етапу медичної евакуації [5].

Технологія контролю пошкоджень, яка широко застосовувалась у госпіталі військ НАТО під час бойових дій в Афганістані, значно знизила летальність серед тяжко поранених [6].

Термін «контроль пошкоджень» (damage control) увів М. Ротондо та співавтори [7] на позначення систематичного підходу до лікування пацієнтів із тяжкою травмою живота трьома етапами, метою такого підходу є зупинення «летального каскаду» патологічних процесів, що приводять до смерті від гострої крововтрати й шоку.

Патофізіологічним підґрунтям «контролю пошкоджень» є коагулопатія, гіпотермія і метаболічний ацидоз, які є основними чинниками смерті постраждалих із тяжкою травмою, незважаючи навіть на технічно успішно виконану операцію. Мета дослідження — проаналізувати організацію роботи мобільного госпіталю, який дислокований безпосередньо в зоні бойових дій на окремому евакуаційному напрямку щодо надання медичної допомоги важко пораненим, та доцільність застосування тактики контролю пошкоджень в системі лікувально-евакуаційного забезпечення військ.

Методи дослідження

Дослідження проводились упродовж 2015–2019 рр. на базі мобільного військового госпіталю стосовно його можливостей щодо надання медичної допомоги та лікування хворих. Основні методи дослідження: системний, медико-статистичний і статистичний аналізи.

Результати

Тяжкість стану поранених, які прибували у стаціонар, значною мірою залежала від якості допомоги на базовому і першому рівнях надання медичної допомоги (тимчасова зупинка зовнішньої кровотечі, знеболення, зігрівання пацієнта і максимально швидке транспортування на другий рівень медичної допомоги). Це початковий етап «контролю пошкоджень», який за Дж. Джонсоном та співавторами [8], називається початком — «ground zero», а під час бойових дій — обґрунтований заходами тактичної медицини.

При наданні медичної допомоги у 2014–2015 рр. на перших етапах бойових дій евакуація поранених на другий рівень медичної допомоги була утруднена. Причинами цього слугувала насамперед велика кількість поранених, що одночасно надходили на етапи медичної евакуації, неукомплектованість військової ланки медичної служби особовим складом та матеріально-технічними засо-

Introduction

Modern combat trauma is characterized by multiple and combined injuries, which are accompanied by massive blood loss and traumatic shock. According to E. Gumanenko and I. Samokhvalov, in the military conflict in the North Caucasus in 1999–2000, multiple gunshot wounds and injuries accounted for 13.6 % and 12.5 %, and combined of 19.2 % and 24.1 % respectively. 32 % British military and 18 % US military during the Gulf War, had combined injuries [1].

The severity of the combined injury, traumatic shock, blood loss, and traumatic prolonged primary surgery are fatal to many patients, resulting in high mortality among the wounded. In addition, the phenomenon of mutual burdening is characteristic of combined trauma and combined injuries [2].

The severity of military trauma is a the sum of the severity of the injury and the severity of the wounded condition and the impact of the phenomenon of mutual load do not allow to perform all restorative or reconstructive operations and save the patient's life.

In civil medicine for the treatment of patients with severe polytrauma and injuries of the abdominal cavity is widely used damage control tactics, which improved the survival of this category of injured [3]. The indications and surgical techniques of this technology have been developed in detail.

However, military medicine has its own specifics and often patients who in peacetime would not require the use of staged treatment, in combat conditions, damage control technology becomes the method of choice [4].

The scope of surgical interventions in combat depends not only on medical indications, but also on the treater of war situation, the array of wounded and medical resources and the capabilities of the medical evacuation stage [5].

Damage control technology, which was widely used in a NATO hospital during the operation in Afghanistan, has significantly reduced mortality among the seriously wounded.

The term «damage control» was introduced by M. Rotondo et al. [7] and means a sys-

tematic approach to the treatment of patients with severe abdominal trauma in three stages, which aims to interrupt the «lethal cascade» of pathological processes leading to death from acute blood loss and shock.

The pathophysiological basis of «damage control» is coagulopathy, hypothermia and metabolic acidosis, which are the main causes of death of patients with severe injury, despite the technically successful operation. Thus, our first aim of study were to analyze Analyze organization and the effectiveness of the application of damage control technology in the wounded and injured combat patients in the mobile hospital at the second level of medical treatment during war conflict in Eastern Ukraine.

The second aim was to analyze the organization of the medical service in mobile hospital, which is located directly in the area of battlefield in a separate evacuation area for the seriously wounded medical care, and the feasibility of using combat damage control in the military medical evacuation.

Methods

The research was conducted on the basis of the mobile military hospital for 2015–2019 ye. regarding its capabilities for medical care and treatment of patients, staffing, number of treated patients, surgical work of the surgical department, journal of records of surgical interventions in the hospital, journal of patients in the department, patient books who are in hospital; medical history; current legal documents on the organization of medical and evacuation support of military, which regulate the work of the medical service of the Armed Forces of Ukraine; information and reference materials; open scientific publications. The length of the evacuation route was 50 km. The main research methods were: systemic, medical-statistical and statistical analysis.

Results

The severity of the wounded condition which admitted to the hospital largely depended on the quality of care at the basic and first level of medical care (temporary stopping of external bleeding, pain control, warming the patient and the fastest possible transportation to the second level of medical care). This is, in fact,

бами, зокрема автомобільним санітарним транспортом, відсутність єдиної доктрини при наданні допомоги пораненим. Наслідком стали більш менш прийнятні показники роботи мобільних госпіталів, летальність в яких була набагато нижчою, ніж при проведенні подібних військових операцій країн НАТО. При поглибленому аналізі стало зрозуміло, що недоліки в організації евакуаційних заходів призводили до безповоротних втрат на полі бою або під час евакуації, яку здійснювали часто з допомогою супутнього транспорту і без супроводу медичного персоналу. Час евакуації складав від декількох годин до декількох діб, залежав від оперативної обстановки та наявності сил і засобів медичної служби. В зазначений період на третій рівень медичної допомоги надходили поранені, які не отримували допомогу на попередніх рівнях, просто проминаючи їх. Брак санітарного транспорту, реанімобілей, навченого надавати домедичну допомогу особового складу бойових частин, неукмплектованість військ бойовими медиками та лікарями — проблеми, які необхідно було вирішити якнайшвидше.

Основним завданням лікування пораненого із поєднаними ушкодженнями і тяжким станом відразу після надходження на другий рівень надання медичної допомоги було попередження гострої смерті. Причиною раптової смерті таких поранених була триваюча профузна кровотеча і травматичний шок. Спостереження показали, що намагання хірургів виконати корекцію всіх пошкоджень у повному обсязі одним операційним втручанням у поранених з крововтратою і шоком призводило до збільшення тривалості операції та додаткової операційної травми (second hit). Це супроводжувалось тяжкими розладами життєво важливих систем і органів пораненого, що часто закінчувалось смертю вже на операційному столі — 35 поранених, або виникали тяжкі ускладнення, насамперед з боку ушкоджених порожнин і органів. Первинні анастомози порожнистих органів у 20 ти поранених, які вижили, ускладнились неспроможністю швів, у 30 ти — перитонітом та у 14 ти — абдомінальним сепсисом.

Тому поранених і травмованих пацієнтів із нестабільними гемодинамічними показниками трактували як таких, що перебувають

у вкрай тяжкому або термінальному стані. Термінова хірургічна допомога їм надавалась за мінімальним та скороченим обсягом для швидкої зупинки триваючої кровотечі і відновлення функції дихання з метою попередження ацидозу, гіпотермії і коагулопатії як основних чинників смерті.

У 660-ти постраждалих із множинними і поєднаними пораненнями та у 1027-ми — з тяжкою бойовою поєднаною травмою методом вибору надання медичної допомоги була технологія контролю пошкоджень — етапне хірургічне лікування. Основним завданням першого хірургічного втручання була зупинка кровотечі та забезпечення життєво необхідних функцій організму пораненого.

Оскільки зовнішня кровотеча у поранених була зупинена на базовому (домедична допомога) і першому рівні медичної допомоги, тому на другому рівні медичної допомоги першочерговим завданням було встановити домінуюче порожнинне ушкодження і домінуюче джерело кровотечі. Для цього паралельно із інтенсивною терапією в об'ємі протишокових заходів виконували фізикальне обстеження, катетеризацію сечового міхура, УСГ в режимі FAST, діагностичний перитонеальний лаваж, лапароскопію, пункцію плевральних порожнин і рентгенографію грудей, живота і таза для визначення порожнини для першочергового хірургічного втручання. Це було особливо необхідним при закритій бойовій травмі у 120-ти, при вибуховій травмі у 205-ти і множинних пораненнях дрібними осколками у 800 постраждалих. При вогнепальних кульових і осколкових пораненнях хід ранового каналу допомагав встановити можливі ушкодження і визначити хірургічну тактику. Всі діагностичні процедури виконували в протишоковій палаті, а у поранених з вкрай тяжким і критичним станом — в операційній. Геморагічний шок при внутрішніх кровотечах може швидко викликати незворотні процеси в організмі, тому концепція «золотої години» ставала концепцією «золотих хвилин» і тривалість діагностики у наших поранених становила в середньому 15–20 хвилин. Обстеження проводились або в операційній або в протишоковій паралельно з лікувальними заходами.

the initial stage of «damage control», which according to J. Johnson et al. [8] is called the beginning — «ground zero», and during hostilities — is justified by tactical combat casualty care.

In 2014–2015ye. the medical treatment in the first stages of hostilities, the evacuation of the wounded to the second stage of medical care was difficult. The reasons for this were primarily a large number of one-time wounded soldiers, understaffing of military personnel, material and technical means, the absence of a military medical trauma system. The result was «acceptable» performance in mobile hospitals, where mortality was much lower than in similar military operations by NATO and Russia. An in-depth analysis revealed that shortcomings in the organization of evacuation measures led to irreversible losses on the battlefield or during evacuations, which were often carried out by accompanying vehicles, unaccompanied by medical personnel. The time of evacuation ranged from several hours to several days, depending on the theatre of war and the availability of forces and means of medical service. During this period, the third level of assistance received the wounded, who did not receive assistance at the previous levels, simply missed them. Lack of ambulances, ambulances, first aid personnel of combat units, understaffing of combat medics and doctors — problems that needed to be solved in the short term.

The main task of treating a wounded person with combined injuries and a serious condition immediately after admitting the second level of medical care was to prevent acute death. The cause of sudden death of such patients was ongoing profuse bleeding and traumatic shock. Observations have shown that the surgeons' attempt to repair all injuries in full with a single operation in the patient with blood loss and shock led to an increase in the duration of the surgical procedure and additional second hit. This was accompanied by severe disorders of vital systems and organs of the patient, which often ended in death on the operating room — 35 patients. In 20 patients hollow organ anastomoses were complicated by suture failure, in 30 by peritonitis, and in 14 by abdominal sepsis.

Therefore, wounded and injured patients with unstable hemodynamic parameters were treated as those in extremely severe or terminal condition. Urgent surgical care was provided to them in minimal and reduced volume to quickly stop ongoing bleeding in the simplest way and restore respiratory function to prevent acidosis, hypothermia and coagulopathy as major causes of death.

The method of choice of medical care in 660 patients with multiple and combined wounds and in 1027 — with severe military combined trauma was the technology of «damage control». The main task of the first surgery was to stop the bleeding and ensure the vital functions of the wounded.

Since the external bleeding in the wounded was stopped at the basic and first level of medical care, the priority second level medical care was to establish the dominant cavity damage and the source of bleeding. To do this, in parallel with intensive therapy performed physical examination, catheterization of the bladder, USG in FAST mode, diagnostic peritoneal lavage, laparoscopy, puncture of the pleural cavities and radiography of the chest, abdomen and pelvis to determine the cavity for surgery. This was especially necessary in 120 cases of a blunt combat trauma, in 205 cases of explosive injury and in 800 patients with multiple small shrapnel wounds. At gunshot and shrapnel wounds the trajectory of the wound channel helped to establish possible damages and to define surgical procedure. All diagnostic procedures were performed in the intensive care unit, and in the wounded with extremely severe and critical condition — in the operating theatre.

Hemorrhagic shock with internal bleeding can cause quickly irreversible processes in the body. So the concept of «golden hour» became the concept of «golden minutes» and the duration of diagnosis in these patients was an average of 15–20 minutes. The examinations were performed either in the operating room or in the intensive care unit in parallel with the treatment measures.

In 130 patients, the dominant source of bleeding was in the abdominal cavity. Therefore, they primarily underwent emergency lapa-

У 130 постраждалих домінуюче джерело кровотечі було в черевній порожнині. Тому їм першочергово було здійснено невідкладну лапаротомію, тимчасову зупинку кровотечі, забір крові для реінфузії і тимчасове закриття черевної порожнини — хірургічне втручання за мінімальним обсягом як перший етап технології контролю пошкоджень. Таке операційне втручання є компонентом протишокових заходів і виконувалось паралельно з інтенсивною терапією.

Варто зазначити, що діагностований гемопневмоторакс у 74-х поранених був абсолютним показанням до дренування плевральної порожнини перед наркозом.

Як елемент тимчасового гемостазу і попередження критичного падіння артеріального тиску після розкриття черевної порожнини доцільно застосовувати стиснення аорти. Ця маніпуляція була виконана у 15-ти наших поранених. Для швидкого контролю кровотечі ревізію черевної порожнини розпочинали із ділянки, яка містила найбільше згортків крові або з якої поступала кров.

З метою тимчасового гемостазу у 15-ти поранених проведено тампонаду живота, у 26-ти — тампонаду печінки, у 24-х — спленектомію, у 6-ти — нефректомію і у 6-ти — встановлено затискачі на кровоточиві судини.

Кров із черевної порожнини забирали для реінфузії, оскільки кращим методом відновлення об'єму втраченої крові є власна кров, а під час бойових дій ресурси донорської крові обмежені.

Бактеріологічні дослідження крові черевної порожнини, яку ми здійснили раніше, показали, що пошкодження паренхімних органів, сечового міхура і дванадцятипалої кишки, а також тонкої кишки, якщо з моменту пошкодження пройшло менше години часу, не є протипоказанням до реінфузії крові, оскільки мікроорганізми не висівалися. При дослідженні крові через добу після реінфузії бактеріемії виявлено не було. Також не було виявлено зв'язку між реінфузією контамінованої крові і розвитком післяопераційних ускладнень [9].

В подальшому другий етап технології контролю пошкоджень — інтенсивна терапія для

стабілізації життєвих функцій пацієнта виконували у відділенні інтенсивної терапії.

При відсутності масового надходження поранених, після тампонування живота і закриття лапаротомної рани інтенсивну терапію продовжували в операційній протягом 30–60 хвилин — «хірургічна пауза», і за умови стабілізації гемодинаміки, у 10,5 % поранених повторно відкривали черевну порожнину і закінчували хірургічне втручання за скороченим обсягом. Якщо у пацієнта після розкриття черевної порожнини виникали порушення гемодинаміки, то хірургічні маніпуляції припиняли і його переводили у відділення інтенсивної терапії.

Остаточну хірургічну корекцію пошкоджень виконували повторним операційним втручанням після стабілізації показників забезпечення життєвих функцій організму.

Особливістю етапного лікування поранених і травмованих на війні було те, що повторні операції у 85-ти поранених і травмованих доводилось виконувати на другому рівні надання медичної допомоги на фоні абдомінального компартмент-синдрому у 10-ти, вісцерального набряку у 14-ти і перитоніту у 40-ка постраждалих. Ці ускладнення і така лікувальна тактика обґрунтовуються оперативною-тактичною ситуацією в районі бойових дій та можливостями медичної евакуації, проте не можуть бути виправданими в мирний час.

Застосування технології контролю пошкоджень дозволило зменшити летальність поранених в гострому періоді травматичної хвороби від шоку і крововтрати до 0,3 %. Синдром абдомінальної компресії, що є специфічним ускладненням цієї технології спостерігали у 0,6 % пацієнтів.

Обговорення

Застосування етапного хірургічного лікування дозволило уникнути евентерації кишок, зменшити ризик неспроможності швів порожнистих органів з розвитком перитоніту і внутрішньочеревних абсцесів. Це обґрунтовується тим, що під час проведеної релапаротомії у хірургів є більше можливостей для ретельного гемостазу, накладання герметичних швів на порожнисті органи, створення локального депо антибі-

rotomy, temporary stop the bleeding, blood sampling for reinfusion and temporary closure of the abdominal cavity — surgery at a minimum volume, as the first stage of damage control surgery. Such surgery is a component of anti-shock measures and was performed in parallel with intensive care. In 74 patients, that diagnosed hemopneumothorax, was an absolute indication for drainage of the pleural cavity before anesthesia.

Advisable to use aortic compression as an element of temporary hemostasis and prevention of a critical blood pressure loses after opening the abdominal cavity. This manipulation was performed on 15 of our patients. To quickly control the bleeding, the evaluating of the abdominal cavity was started from the area that contained the most blood clots, or from which the blood came.

For temporary hemostasis, 15 patients underwent abdominal tamponade, 26 underwent liver tamponade, 24 — splenectomy, 6 — nephrectomy, and 6 — put clamps in to bleeding vessels .

Blood from abdominal cavity was collected for reinfusion, as the best method to restore the volume of blood lost is one's own blood, and donor blood resources are limited during hostilities.

Bacteriological studies of contaminated abdominal blood, which we conducted earlier, showed that damage to the solid organs, urinary bladder, duodenum and also at the first our after small intestine injury is not a contraindication to blood reinfusion, as microorganisms were no sown. The study of blood injured patient day after reinfusion bacteremia was not detected. There was no link between reinfusion of contaminated blood and the development of postoperative complications [9].

The second stage of damage control technology — intensive care to stabilize the vital functions of the patient was performed in the intensive care unit.

In the absence of a large number wounded patients which admission to hospital of one time after surgery tamponade of the abdomen and closure of the laparotomy wound, intensive

therapy was continued in the operating room for 30-60 minutes — «surgical pause», and with stabilization of hemodynamics in 10.5 % of the injured patients reopened the abdominal cavity and performed completed surgery. If the patient developed hemodynamic disorders after opening the abdominal cavity, the surgical manipulations were stopped and patients was transferred to the intensive care unit.

The definitive surgical treatment of injuries was performed after stabilization of vital function of the body.

The peculiarity of the staged treatment of combat wounded and injured patients was that 86 % of them were evacuated to Military Medical Clinical Center (level 3) after abbreviated surgical procedure and intensive unit resuscitation. Definitive stage of surgical procedure in 14 % injured patients were performed at the second level of medical care against the background of abdominal compartment syndrome in 10 patients, visceral edema in 14 patients and peritonitis in 40 patients. These complications and such treatment tactics are justified by the theatre of war situation and the possibility of evacuation during hostilities, but can not be justified in peacetime.

«Damage control» technology help reduced the mortality of the wounded military patients in the acute period of traumatic disease from shock and blood loss to 0.3 %. Abdominal compression syndrome, which is a specific complication of this technology, was observed in 0.6 % of patients.

Discussion

The use of staged surgical treatment has avoided the eventration of the intestines, reduce the risk of sutures failure of the hollow organs with the development of peritonitis and intra-abdominal abscesses. This is justified by the fact that during a programmed relaparotomy, surgeons have more opportunities for thorough hemostasis, suturing of hollow organs, creating a local depot of antibiotics, rehabilitation and optimal drainage of the abdominal cavity.

Minimal and reduced abdominal surgery in patients with unstable and critical conditions, the specifics of abdominal closure for the treat-

отиків, санації та оптимального дренивання черевної порожнини.

Виконання хірургічного втручання на органах живота за мінімальним і скороченим обсягом у поранених з нестабільним і критичним станом, специфіка закриття черевної порожнини для лікування синдрому абдомінальної компресії та програмовані релапаротомії при перитоніті були основними причинами післяопераційних гриж, які утворились у 35-ти наших пацієнтів.

У процесі дослідження ми зіткнулись з проблемою висвітлення отриманої статистичної інформації, так як це суперечить приципам і правилам військової медицини та військової справи зокрема. З огляду на це в роботі ми не в змозі висвітлити абсолютні цифри, особливо ті, що стосуються кількості військово-вслужбовців у загальній групі, та вибірки травмованих, надання медичної допомоги яким підлягало аналізу.

Передумови для незадовільних результатів лікування бойової хірургічної травми створюють насамперед поранення сучасною високоенергетичною зброєю, які супроводжуються множинними і поєднаними пошкодженнями кількох анатомічних порожнин, магістральних судин та опорно-рухового апарату. Ризик ускладнень значно зростає внаслідок розвитку синдрому взаємного обтяження при поєднаних і множинних пораненнях.

Невідкладні заходи на базовому та першому рівнях надання медичної допомоги, виконання обсягу хірургічних втручань та інтенсивної терапії на другому рівні медичної допомоги за технологією контролю пошкоджень і своєчасна евакуація постраждалих до військово-медичних клінічних центрів створює послідовну систему невідкладної медичної допомоги і є запорукою зменшення летальності та ускладнень при бойовій хірургічній травмі.

ment of abdominal compression syndrome and programmed relaparotomies for peritonitis were the main causes of postoperative hernias, which formed in 35 of our patients.

During the study, we had the problem to show of the received statistical information, as it contradicts the principles and rules of military medicine and military affairs in particular. In view of this, we are not able to cover the absolute meserment in the paper, especially those concerning the number of servicemen in the general group, and the sample of injured, the provision of medical care to which was subject to analysis.

Unsatisfactory results of treatment of combat surgical trauma are created primarily by

wounds with modern high-energy weapons, which are accompanied by multiple and combined damage to several anatomical cavities, main vessels and musculoskeletal system. The risk of complications significantly increases due to the development of mutual burden syndrome in combined and multiple injuries.

To sum up, emergency measures at the basic level of medical care (tactical medicine) — ground zero, performing of surgical treatment and intensive care at the second level of medical care using the technology of «damage control» and timely evacuation of patients to military medical center (level 3). This creates a consistent system of emergency medical care and is the key to reducing mortality and complications of combat surgical trauma.

References

1. Ordoñez CA, Badiel M, Pino LF. Damage control resuscitation: early decision strategies in abdominal gunshot wounds using an easy «ABCD» mnemonic. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73: 1074–1078. DOI: 10.1097/TA.0b013e31826fc780.
2. Trutiak IR, Zarutskyi YaL, Trutiak RI, Kalynovych NR, Obaranets OV. Politravma i poiednana travma: shcho spilnogo i yaki vidminnosti? *Travma.* 2019; 5: 104–108. (in Ukraine).
3. Cotton BA, Reddy N, Hatch QM. Damage control resuscitation is associated with a reduction in resuscitation volumes and improvement in survival in 390 damage control laparotomy patients. *Ann Surg.* 2011; 254: 598–605.
4. Girard E, Abba J, Boussat B, Trilling B, Mancini A, Bouzat P. et al. Damage Control Surgery for Non-traumatic Abdominal Emergencies. *World Journal of Surgery.* 2017; 42(4):965–973. DOI: 10.1007/s00268-017-4262-6.
5. Trutiak I, Haida I, Prokhorenko H, Selmenskyi A, Kalynovych N. Damage control — tekhnolohiia vyboru dlia zmeshennia letalnosti y uskladnen pry boiovii khirurhichnii travmi. *Medychni nauky. Pratsi NTSh.* 2017; 2: 55–63. (in Ukrainian).
6. Smith I, Beech Z, Lundy J, Bowley D. A Prospective Observational Study of Abdominal Injury Management in Contemporary Military Operations: Damage Control Laparotomy Is Associated With High Survivability and Low Rates of Fecal Diversion. *Annals of Surgery.* 2015; 4; 765–773.
7. Harvin JA, Wray CJ, Steward J. Control the damage: morbidity and mortality after emergent trauma laparotomy. *Am J Surg.* 2016; 212: 34–39.
8. Coccolini F, Roberts D, Ansaloni L, Ivatury R, Gamberini E, Kluger Y et al. The open abdomen in trauma and non-trauma patients: WSES guidelines. *World Journal of Emergency Surgery.* 2018; 13 (1). DOI: 10.1186/s13017-018-0167-4.
9. Tartaglia D, Costa G, Camillò A, Castriconi M, Andreano M, Lanza M et al. Damage control surgery for perforated diverticulitis with diffuse peritonitis: saves lives and reduces ostomy. *World Journal of Emergency Surgery.* 2019. 14 (1). DOI: 10.1186/s13017-019-0238-1.