

**ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД
«УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЦЕНТР ЕКСТРЕНОЇ
МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ТА МЕДИЦИНИ КАТАСТРОФ
МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ»**

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ ТРАВМАТОЛОГІЇ ТА ОРТОПЕДІЇ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДАМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»**

**Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису**

ЛИСУН ДМИТРО МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 616-001.45:616-001.48

**ДИСЕРТАЦІЯ
ПОШКОДЖЕННЯ КІНЦІВОК ВНАСЛІДОК СУЧАСНИХ
БОЙОВИХ ДІЙ: КЛІНІКО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ**

14.01.21 – «травматологія та ортопедія»

22 – Охорона здоров'я (222 – Медицина)

**Подається на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук
Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело _____ Лисун Д.М.**

**Науковий керівник:
Гур'єв Сергій Омелянович,
доктор медичних наук, професор**

Київ – 2019

АНОТАЦІЯ

Лисун Д.М. Пошкодження кінцівок внаслідок сучасних бойових дій: клініко-епідеміологічний аналіз. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук (доктора філософії) за спеціальністю 14.01.21 «травматологія та ортопедія». – Державний заклад «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України», Київ, 2019.

Кількість збройних конфліктів, війн та терористичних актів в останній час стало явищем доволі частим, можна сказати навіть постійним (перша та друга війна в республіці Чечня 1994 – 1996 рр. та 1999 – 2009 рр., грузинський конфлікт 2008 р., антитерористична операція на Донбасі 2014 р. – по теперішній час, війна в Сирії 2011 р. – по теперішній час). Бойові дії сучасного характеру доволі різняться за своєю стратегією, тактикою та способом їх ведення від бойових дії минулого століття, а отже різняться і санітарні втрати за своєю епідеміологією та нозологією, кількістю та структурою. Змінено підхід як до використання бойового ресурсу, так і зброї та способів її застосування. Застосування індивідуальних засобів захисту (бронежилети, кевларові каски, балістичні окуляри) також вплинули на зміну структури поранених, зробивши кінцівки найменш захищеними ділянками, що змінило не тільки розподіл санітарних втрат, а й підходи до надання допомоги, діагностики та лікування на всіх етапах надання допомоги.

Дизайн даного дослідження базується на дослідженні в контрольованій рандомізованій групі, у відповідності до закону великих чисел, що передбачає виконання двох критеріїв: типовості контрольованої рандомізованої групи та достатнього обсягу дослідження. Вивчено та проаналізовано загальний масив у кількості 2122 постраждалих із пораненнями внаслідок сучасних бойових дій

на сході України в результаті проведення антитерористичної операції (АТО) за період травень 2014 р. – грудень 2016 року.

Визначено клініко-епідеміологічну та клініко-нозологічну характеристику постраждалих з пошкодженням кінцівок внаслідок сучасних бойових дій на тактичному та ранньому госпітальному етапі надання медичної допомоги. Матеріали з власного досвіду надання медичної допомоги на тактичному та ранньому госпітальному етапі постраждалим з пошкодження кінцівок в умовах сучасних бойових дій проаналізовані та використані в написанні дисертації.

Встановлено, що постраждалі з пошкодженням кінцівок внаслідок сучасних бойових дій, яким надавали допомогу на тактичному та ранньому госпітальному етапі мають досить неординарні клініко-епідеміологічні та клініко-нозологічні характеристики, які є визначальними у тому, що у більшості своїй – це особи чоловічої статі, працездатного віку від 20 до 50 років, які складають 88,85% усіх постраждалих, що є значущою проблемою як медико-соціальної так і у економічній сфері для країни в цілому. Аналіз розподілу постраждалих за відношенням безпосередньої участі у бойових діях вказує на те, що 98,10% постраждалих є приналежними до військових формувань. Щодо інтегрального розподілу масиву за військовим званням, встановлено наступні данні: 64,36% постраждалих становили військові зі званням нижче прапорщиків та мічманів, 48,17% з яких були солдатами.

Аналіз даних постраждалих внаслідок сучасних бойових дій встановив, що найбільш часто пошкоджуються кінцівки – 50,40%. Переважна більшість пошкоджень кінцівок припадають на нижні кінцівки – 62,02%, що цілком закономірно, враховуючи вплив факторів ураження сучасної зброї в умовах сучасних бойових дій.

Розподіл за статевими та віковими ознаками вказує на те, що в цілому превалюють постраждалі в групі 20–30 років – 35,25% та 30–40 років – 34,26%, в цілому особи 20–40 років складають майже 70% в загальному масиві постраждалих, що цілком зрозуміло.

Вікова група 40–50 років – 19,42%. Водночас прослідковується досить цікава тенденція, яка полягає в тому, що у вікових групах більше 50 років не зустрічається жінок, в групах 18–20 та 40–50 років показники розподілу за віковими ознаками близькі в обох групах та до показника загального масиву.

За характером розподілу за званням та статтями, можна дійти висновку, що в цілому за питомою вагою превалюють особи, які відносяться до групи рядові та солдати – 48,17% у групі чоловіки та 47,06% у групі жінки, які в цілому становлять 48,16% від загального масиву. На другому ранговому місці знаходиться масив визначений як невідомі (за званням та рангом) – 25,87% у групі чоловіки та 23,35% у групі жінки, що становить 25,83% від загального масиву, що на нашу думку обумовлено не бажанням особового складу повідомляти звання за відношенням «військовослужбовець – цивільна особа», що мало місце у нашому випадку, коли цивільний лікувальний заклад приймає та лікує поранених військових. Водночас група сержанти та старшини складає 16,19% та 17,65% у групі чоловіки та жінки відповідно, що становить 16,21% цієї групи від загального масиву. Цікавим є той факт, що найменше постраждалих у групі прапорщики та мічмани – 1,68% у групі чоловіки та 0 у групі жінки, що становить 1,68% від загального масиву, і є меншим від молодшого та старшого офіцерського складу, де дані показники складають 6,11% та 2,04% відповідно.

Щодо ампутацій, то найбільш часті є ампутації верхніх кінцівок на рівні передпліччя – 11,29%, на другому ранговому місці ампутація на рівні стопи – 6,66%, третя – гомілка – 6,44%, на четвертому – стегно – 5,66%. Звертає на себе увагу розрив показників між ампутаціями передпліч та стоп з другим ранговим місцем – 4,63%. Також, звертає на себе увагу те, що в цілому ампутації при пошкодженнях верхніх кінцівок складають 3,7%, водночас ампутації нижніх кінцівок складають 6,7%, тобто в 1,8 рази більше.

В цілому варто зауважити, що на першому місці виходять пошкодження вибуховою хвилею – 68,97%. Пошкодження уламками бойової зброї – 25,86%

та кульові пошкодження – 17,00%. Таким чином, найбільший ризик виникнення пошкоджень має вплив вибухової хвилі, маючи на увазі ризик ампутації, при чому залежить це від анатомічної ознаки кінцівки, що пошкоджується.

Отже, травматична ампутація є основною причиною втрати кінцівок внаслідок сучасних бойових дій. Таким чином, найбільш важкими є пошкодження внаслідок первинної ампутації, однаково як для верхніх, так і нижніх кінцівок, причому практично в однаковому ступені. Пошкодження судин та судинно-нервового компоненту практично однакові на верхніх та нижніх кінцівках. Пошкодження судинно-нервового компоненту в значенні цифр зустрічається лише при пошкодженнях нижніх кінцівок, а інфекційний компонент має поодинокий характер на ранньому госпітальному етапі.

Щодо ампутацій, має місце зв'язок між клініко-анатомічною ознакою та військовим званням постраждалого. Зазвичай зв'язок суттєво залежить від статусу військового звання та клініко-анатомічної ознаки. Так кисть найчастіше пошкоджується у постраждалих рядового складу – 55,56% та у сержантського складу – 33,33%, що пов'язано з безпосереднім контактом зі зброєю та боєприпасами. Передпліччя теж найбільш часто пошкоджується у постраждалих рядового складу – 50%, та у сержантського складу – 50%, що пов'язано з визначеними причинами.

Найчастіше пошкодження кісток, як компонента поліструктурного пошкодження зустрічається при пошкодженні стопи – 53,33%, на другому місці – гомілки – 27,27%, на третьому – кисті – 27,15%, на четвертому – передпліччя – 21,12% , на п'ятому та шостому місцях знаходиться стегно та плече – 11,18% та 8,19% відповідно. В цілому спостерігається наступна тенденція за кінцівками: найбільш часто переломи кісток у постраждалих внаслідок бойових дій зустрічаються в дистальних відділах кінцівок, при чому питома вага зменшується від дистального до проксимального кінця.

Відкриті переломи зустрічаються при пошкодженні стегна у 21,21% переломів стегна або 2,37% всіх переломів кінцівок відповідно, на другому

місці переломи плеча – 20% або 1,63% відповідно, на третьому місці переломи кисті – 12,19% або 3,31%, на четвертому переломи гомілки – 9,72% або 2,65%, на п'ятому місці переломи стопи – 8,29% та 4,67%, на шостому місці переломи передпліччя – 6,66% та 1,40% відповідно.

Пошкодження елементів судинно-нервового компоненту кінцівок у постраждалих внаслідок сучасних бойових дій складає 5,33%, з яких 1,49% складають пошкодження судинно-нервових пучків, а 3,84% складають ізольовані пошкодження артерії, нерва чи вени. Щодо структури ізольованих пошкоджень, вона є наступною: пошкодження артерій складає 2,15%, нервів – 1,13%, вен – 0,56%. Загалом, як ми можемо бачити, ізольоване пошкодження артерії займає перше місце, на другому – пошкодження судинно-нервових пучків, на третьому – нервів, а на останньому – вен.

Дані щодо пошкодження великих суглобів наступні: найбільш часто пошкоджується колінний суглоб – 22,41%, на другому місці – плечовий 21,55%, на третьому – гомілково-надп'ятковий – 17,25%. Найменш часто пошкоджується зап'ястковий суглоб – 12,07%.

Цікаві дані щодо характеристики ізольованих пошкоджень артерій за анатомічною ознакою. Найчастіше пошкоджується стегнова артерія – 40,90%, далі йдуть пошкодження плечової артерії – 31,82%, променевої – 18,18%, ліктьової – та передньогомілкової – 4,55%.

Ізольоване пошкодження нервів є досить складною проблемою для верифікації на догоспітальному та ранньому госпітальному етапі. Найбільш часто пошкоджується ліктьовий нерв – в 33,30% випадків всіх ізольованих пошкоджень нервів, в двічі рідше пошкоджуються сідничний, малогомілковий та променевий нерви. Відносно рідко – в 8,33% пошкоджуються великогомілковий та плечовий нерви.

Ізольоване пошкодження венозних судин зустрічається дуже рідко, в усіх випадках це є пошкодження вен стегна. В 2/3 випадків це стегнова вена та в 1/3

випадків це велика підшкірна вена, що відповідає 1,35 та 0,67 пошкодженої анатомічної області.

Реалізація відносного ризику отримання поранення від ризикостворюючого фактору «вік» вказує на те, що суттєвий ризик отримання поранення мають особи 20–40 років, не суттєвий – 40–50 років. Інші категорії мають мінімальний ризик. Це обумовлено активною участю в бойових діях осіб 20–40 років, і менш активною – осіб 40–50 років.

Відносно ризиків пошкоджень кінцівок за ознакою «звання» спостерігається наступна тенденція: хоча пошкодження нижніх кінцівок найбільш притаманне усім постраждалим, але сумарний відносний ризик пошкодження нижніх кінцівок у солдат та сержантів складає 0,6 – тобто є критичним, у молодшого та старшого офіцерського складу – 0,67 та 0,63 відповідно, тобто критичний але з більшим показником, а загальний ризик пошкодження кінцівок становить 0,46, що є суттєвою якісною характеристикою, близькою до критичного. При цьому варто зауважити, що нижні кінцівки мають сумарний ризик поранення 0,35, тобто суттєвий, верхні кінцівки – 0,205. Тобто співвідношення ризиків пошкодження верхніх та нижніх кінцівок 1:2.

Аналіз даних ризику ампутацій в масиві з ампутаціями кінцівок за ознакою «звання» складає: у солдат – 0,48, тобто суттєвий, близький до критичного, у сержантів – 0,25, на межі суттєвого та не суттєвого, молодших офіцерів – 0,13, не суттєвий, старші офіцери – 0,03, мінімальний, що опосередковано свідчить про тяжкість пошкодження та безпосередню участь бойових зіткнень.

Проаналізувавши безпосередні причини ампутації з боку концепції клінічного управління ризиками (Clinical Risk Management), можна дійти висновку, що лише первинна травматична ампутація є суттєвою в реалізації загального ризику ампутації – 0,71, всі інші причини є несуттєвими та мінімальними.

Реалізація ризиків пошкодження кінцівок за ознакою механізму пошкодження є наступною: реалізації ризику, що виникли внаслідок мінно-вибухового механізму 0,86 тобто – катастрофічний, кульові – 0,11 несуттєвий, та механічна травма – 0,03 мінімальний.

Ключові слова: пошкодження кінцівок, бойові дії, постраждалі, лікування, тактичний та ранній госпітальний етап, АТО, ампутації.

SUMMARY

Lysun D.M. Limb injuries due to modern warfare, clinical and epidemiological analysis. – Qualifying scientific work on the rights of manuscripts.

A dissertation for the degree of a candidate of medical sciences on specialty 14.01.21 – traumatology and orthopedics. – State institution «Institute of Traumatology and Orthopedics of the Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, 2019.

The array of this study is 1069 cases of limb damage due to modern combat operations, selected from an array of 2120 victims who were taken to the Dnipro Regional Clinical Hospital. I. Mechnikov during 2014–2016.

The number of armed conflicts and local wars and terrorist acts has recently become quite frequent (first and second wars in the Chechen Republic of 1994–1996 and 1999–2009, the Georgian conflict of 2008, the antiterrorist operation in the Donbas 2014 – to date, the war in Syria 2011 – for the present time). Modern combat operations differ significantly in their intensity, length of the line of collision, the use of weapons and the means of protection, from the fighting of the previous century.

In modern combat conditions, the number of traumatic amputations of the extremities increased, the vast majority as a result of blasting and explosive lesions, and magnumecular wounds (Humananuk Y.K., Samokhvalov I.M.). What if not giving adequate, full assistance at all stages in many cases leads to death. Defeat of the vessels and nerves of the limbs often leads to severe complications and causes the

disability (AN Berkutov). Not to mention purulent-septic complications that lead to prolonged stay in the hospital, long rehab, and often to disability, which has consequences for the patient in the physical, moral and psychological aspect, and for the state in the economic, social and demographic sense.

The goal of the work. Determine the clinical and epidemiological and clinical and nosological structure of modern limb traumatic injury with the use of risk-oriented method as the fundamental basis for standardizing the process of providing medical care.

It has been established that suffering from extreme damage as a result of modern combat operations, which was assisted at the tactical and early hospital stage, have rather unusual clinical and epidemiological, clinical and nosological characteristics, which are decisive in that the majority of them are men of the working age from 20 to 50 years old, which make up 88.85 % of all victims, which is a significant problem both in medical and socio-economic sphere of the country as a whole. Analysis of the victim's distribution to the ratio of direct involvement in hostilities indicates that 98.10 % of the victims are members of military formations. As to the integral distribution of the array by military rank, the following data were established: 64,36 % of the victims were military men with fewer officers and midshipmen, 48.17 % of whom were soldiers.

Analysis of the data of victims as a result of modern combat operations showed that the most frequently damaged were limbs with 50.40 %. The vast majority of limb injuries fall on the lower 62.02 %, which is quite logical taking into account the influence of the factors of defeat of modern weapons in the context of modern combat operations.

The most frequent amputations are amputation of the upper extremities at the level of the forearm 11.29 %, the second ranked position is amputation at the foot level 6.66 %, the third - leg 6.44 %, the fourth - thigh 5.66 %, the attention to the rupture of indicators between the forearm and the foot, the second ranked place –

4.63 %. It is also noteworthy that in general, amputation with upper limb lesions is 3.7 %, while the lower extremities are 6.7 %, that is, 1.8 % more.

In general, it should be noted that at the first place is damage as a result of the explosive wave as a whole - 68.97 %. Damage to wreckage of weapons - 25.86 % and bullet damage - 17.00 %. Thus, the greatest risk of occurrence is the effect of an explosive wave, meaning the risk of amputation with what depends on the anatomical sign of the damaged limb.

Therefore, traumatic amputation is the main cause of limb loss due to modern fighting. Thus, the most severe are injuries due to primary amputation, both for the upper and lower extremities, and almost to the same extent. Damage to the blood vessels and the neurovascular component is almost identical on the upper and lower extremities. Damage to the vascular nerve component in the sense of numbers is found only in the case of injuries to the lower extremities, and the infectious component has a single character at an early hospital stage.

With regard to amputations, there is a link between the clinical-anatomical feature and the military rank of the victim. Usually, the relationship is significantly dependent on the status of military rank and clinical and anatomical features. Thus, the brush is most often damaged in casualties - 55.56% and sergeant - 33.33%, which is related to direct contact with weapons and ammunition. The forearms are also the most frequently injured in the casualties - 50% and in the sergeant - 50%, which is due to certain reasons.

Most often, bone damage as a component of polystyrene damage occurs when the foot is damaged – 53.33 %, in the second place of the leg – 27.27 %, in the third – the brush – 27.15 %, in the fourth forearm - 21.12 %, in the. The thirteenth and sixth places are thigh and shoulder 11,18 and 8,19 % respectively. In general, there is a subsequent trend in the extremities, most often fractures of the bones in the victims as a result of hostilities are found in the distal parts of the limbs, with a specific gravity decreasing from the distal to the proximal end.

Open fractures occur with hip fractures of 21.21 % of thigh fractures or 2.37 of all fractures of the limbs respectively, in the second place of the fracture of the shoulder 20 % or 1.63 % respectively, in the third place of the brush fracture 12.19 % or 3.31 %, on the fourth - fracture of the leg 9,72 % or 2,65 %, on the fifth place of the fracture of the foot 8.29 % and 4.67, on the sixth forearm 6.66 % and 1.40 % respectively.

Damage to the elements of the vascular-nervous system of the extremities in the victims as a result of modern military operations is 5,33 %, of which 1,49 % is damage to the vascular-nerve beams, and 3,84 % is the isolated damage to the artery, nerve or vein.

Damage to large joints is as follows: the most commonly damaged knee joint is 22.41 %, in the second place is shoulder 21.55 %, on the third tibia 17.25 %, the least frequently injured is wax - 12.07 %

Interesting data on the characteristics of isolated arterial damage by anatomical sign. Most often the femoral artery is damaged by 40.90 %, the brachial artery is 31.82 %, the radius 18.18 %, the elbow and the foreskin – 4.55 %.

The implementation of the relative risk of injury from the risk factor of age indicates that there is a significant risk of injury to persons aged 20–40 years, insignificant 40–50 years, other categories have a minimal risk, due to the active participation of persons aged 20–40, as well as less active 40–50 years in combat operations.

The analysis of data, the risk of amputations in an array of amputations of the limbs on the basis of the rank is from the soldier – 0.48, that is significant, close to the critical, with the sergeants – 0.25, at the boundary of essential and not essential, junior officers – 0.13, not significant, senior officers 0.03, minimum, which indirectly indicates the severity of damage and the direct involvement of combat clashes.

Having analyzed the immediate causes of amputation by the Clinical Risk Management concept, it can be concluded that only primary traumatic amputation is

essential in implementing the overall amputation risk of 0.71, all other causes are negligible and minimal.

The implementation of the risk of damage to the limbs on the basis of the mechanism of damage is as follows: the realization of the risk of the resulting mine-explosive mechanism 0,86, ie, catastrophic, ballistic – 0,11 insignificant, and mechanical injury – 0,03 min.

The implementation of the risk of damage to the limbs on the basis of the mechanism of damage is as follows: the realization of the risk of the resulting mine-explosive mechanism 0,86, ie, catastrophic, ballistic – 0,11 insignificant, and mechanical injury – 0,03 min.

НАУКОВІ ПРАЦІ В ЯКИХ ОПУБЛІКОВАНІ ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ:

Наукові праці в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Гур'єв С.О., Лисун Д.М., Максименко М.А., Курачено І.П. Клініко-епідеміологічні характеристики постраждалих внаслідок АТО на сході України, яким було надано допомогу на догоспітальному (тактичному) та ранньому госпітальному етапі // Журнал «Травма». 2018. Том 19, № 2. С. 20–23. *(Збір інформації, обробка та узагальнення даних).*

2. Гур'єв С.О., Кушнір В.С., Лисун Д.М., Кураченко І.П., Філь А.Ю. Ампутація верхніх кінцівок внаслідок сучасних бойових дій: клініко-анатомічний аспект // Журнал «Екстрена медицина». 2018. № 2 (28). С. 112–117. *(Обробка та аналіз отриманих даних, підготовлено висновки).*

3. Гур'єв С.О., Кушнір В.А., Лисун Д.М., Курачено І.П. Ампутація нижніх кінцівок в умовах сучасних бойових дій: клініко-анатомічний аспект // Журнал «Травма». 2018. Том 19, № 4. С. 7–10. *(Викладено основний зміст наукової статті).*

4. Гур'єв С.О., Кушнір В.А., Лисун Д.М., Кураченко І.П. Пошкодження кісток, як компонент поліструктурної травми кінцівок у постраждалих внаслідок сучасних бойових дій // Український журнал екстремальної медицини ім. Г.О. Можасєва. 2018. Том 19, № 1. С. 18–22. *(Сформульована ідея дослідження, проаналізовані результати, проведено збір клінічного матеріалу).*

5. Гур'єв С.О., Кушнір В.А., Лисун Д.М., Кураченко І.П. Аналіз травматогенезу та причин ампутації кінцівок внаслідок пошкоджень в умовах сучасних бойових дій // Щоквартальний науково-практичний журнал Міністерства оборони України «Військова медицина України». 2018. Том 18, № 4. С. 5–8. *(Проведено збір клінічного матеріалу та його аналіз, узагальнення даних).*

6. Гур'єв С.О., Кушнір В.А., Лисун Д.М., Кураченко І.П. Ампутація кінцівок внаслідок сучасних бойових дій: клініко-анатомічний аспект // Український науково-медичний молодіжний журнал. 2018. № 3–4 (107). С. 35–39. *(Проведена обробка статистичних даних, відбір пацієнтів для дослідження).*

Наукові праці які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Гур'єв С.О., Кравцов Д.І., Ордатій А.В., Адонін Д.І., Ткаченко Д.Г., Лисун Д.М. Нові принципи стандартизації тяжкості пошкоджень у постраждалих із мінно-вибуховою травмою в умовах сучасних бойових дій // Матеріали XVII з'їзду травматологів України, Київ, 5–7 жовтня 2016 р. Київ, 2016. С. 36–37.

8. Гур'єв С.О., Лисун Д.М. Організація надання екстреної медичної допомоги на догоспітальному (тактичному) етапі в умовах АТО // Екстрена медична допомога. Діяльність служби медицини катастроф у зоні АТО: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, Суми, 31 травня 2017 р. Суми, 2017. С. 45–46.

9. Tanasienko Pavlo, Marcinkovskiy Igor, Lysun Dmytro, Ordatiy Anatoliy. Clinical and nosological characteristics of victims of mine-explosive injuries obtained during hostilities // Матеріали всесвітнього з'їзду травматологів SICOT, Montreal, 10–13 October 2018. Abstract no.: 51087.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	17
ВСТУП.....	18
РОЗДІЛ 1 ПОШКОДЖЕННЯ КІНЦІВОК В УМОВАХ СУЧАСНИХ БОЙОВИХ ДІЙ: ДОМЕДИЧНА ТА МЕДИЧНА ДОПОМОГА НА ТАКТИЧНОМУ ЕТАПІ (аналітичний огляд джерел наукової інформації).....	23
РОЗДІЛ 2 ПРОГРАМНО-МЕТОДОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	51
2.1 Загальні положення.....	51
2.2 Дизайн дослідження.....	51
2.3 Методологія збору та визначення обсягу матеріалу дослідження.....	55
2.4 Визначення вірогідності результатів та можливої помилки аналізу фактичного матеріалу дослідження.....	57
2.5 Метод збору та накопичення фактичного матеріалу дослідження.....	58
2.6 Методика визначення результативних ризиків.....	59
2.7 Кореляційний аналіз.....	60
2.8 Характеристика методів клінічного дослідження.....	62
РОЗДІЛ 3 КЛІНІКО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА ТА КЛІНІКО-НОЗОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТРАЖДАЛИХ З МІННО-ВИБУХОВОЮ ТРАВМОЮ НА РАННЬОМУ ГОСПІТАЛЬНОМУ НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ БОЙОВИХ ДІЙ.....	63
3.1 Клініко-епідеміологічна характеристика.....	63
3.2 Клініко-нозологічна характеристика.....	67

РОЗДІЛ 4 КЛІНІЧНІ РИЗИКИ.....	106
РОЗДІЛ 5 АНАЛІЗ ВАЖКОСТІ ЗАГАЛЬНОГО СТАНУ	
ПОСТРАЖДАЛОГО ЗА ШКАЛОЮ ГКО.....	121
5.1 Загальні положення.....	121
ВИСНОВКИ.....	130
ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ.....	132
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	134
ДОДАТКИ.....	151

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АТО	– Антитерористична операція
ВООЗ	– Всесвітня організація охорони здоров'я
ЗСУ	– Збройні Сили України
РСЗО	– Реактивна система залпового вогню
ООС	– Операція об'єднаних сил
ПХО ран	– Первинна хірургічна обробка рани
ДЗ «УНПЦ ЕМД та МК МОЗ України»	– Державний заклад «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України»

ВСТУП

Актуальність теми. Число збройних конфліктів, локальних війн та терористичних актів в останній час стало явищем доволі частим (перша та друга війна в республіці Чечня 1994–1996 рр. та 1999–2009 рр., грузинський конфлікт 2008 р. Антитерористична операція на Донбасі 2014– по теперішній час, війна в Сирії 2011 р. – по теперішній час). Сучасні бойові дії істотно різняться за своєю інтенсивністю, довжиною лінії зіткнення, зброєю та використанням засобів захисту від бойових дій попереднього століття. Маючи «маятникоподібний» характер, меншу площу територій сторін противників та меншу довжину ліній зіткнення, високоточну зброю, зменшення прямого використання людських ресурсів (безпілотна розвідка, новітні системи розмінування), непрямий контакт з противником: різного роду «розтяжки», мінування та використання фугасів направленої дії, переважна більшість позиційних боїв з використанням артилерії та реактивної системи залпового вогню (РСЗВ), використання засобів індивідуального захисту з новітніх матеріалів (кевлар, керамічні пластини в бронежилетах), змінилася структура та кількість санітарних втрат. В зв'язку з цим змінилися підходи до діагностики та лікування вражених на всіх етапах надання допомоги. Враховуючи вищесказане, збільшилась кількість поранень кінцівок, оскільки вони залишаються менш захищеними (Шаповалов В.М.). В сучасних бойових умовах збільшилась кількість травматичних ампутацій кінцівок, переважна більшість – внаслідок мінно-вибухових уражень та великоскалкових поранень (Гуманенюк Е.К., Самохвалов І.М.), що при не наданні адекватної, в повному обсязі, допомоги на всіх етапах в багатьох випадках призводить до смерті. Ураження судин та нервів кінцівок нерідко призводить до важких ускладнень та є причиною інвалідизації (А.Н. Беркутов). Не кажучи вже про гнійно-септичні ускладнення, які потребують тривалого перебування в умовах стаціонару, реабілітацію і часто призводять до інвалідності, що має негативні

наслідки як для самого хворого в фізичному та морально-психологічному аспекті, так і для держави в економічному, соціальному та демографічному значенні.

Таким чином, велике значення в лікуванні поранень кінцівок в умовах сучасних бойових дій має діагностика та заходи допомоги, які були проведені на догоспітальному етапі. Оскільки, не тільки характер поранення, локалізація та вид зброї, з якою було поранено, а й сам об'єм діагностики та надання долікарської та першої лікарської допомоги визначають ступінь важкості стану хворого на третьому, госпітальному, етапі. Незважаючи на велику кількість наукових праць, проблема залишається актуальною та потребує проведення наукових досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана за планом Державного закладу «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України» і є фрагментом комплексної науково-дослідної роботи «Розробити діагностично-лікувальну тактику у постраждалих із мінно-вибуховими та вогнепальними пораненнями внаслідок сучасних бойових дій», № державної реєстрації 0117U003077.

Мета роботи. Визначити клініко-епідеміологічну та клініко-нозологічну структуру сучасної бойової травми кінцівок із застосуванням ризикорієнтованого аналізу як фундаментальної основи стандартизації процесу надання медичної допомоги.

Завдання дослідження.

1. Встановити клініко-епідеміологічні характеристики пошкоджень кінцівок внаслідок сучасних бойових дій.
2. Дослідити клініко-нозологічні характеристики пошкоджень кінцівок внаслідок сучасних бойових дій.

3. З'ясувати клініко-епідеміологічні та клініко-нозологічні характеристики пошкоджень кінцівок в наслідок сучасних бойових дій у постраждалих, яким було проведено ампутацію кінцівок.

4. Провести ризикорієнтовний аналіз клініко-епідеміологічної та клініко-нозологічної структури контингенту постраждалих внаслідок сучасних бойових дій.

5. Визначити та оцінити клінічні результативні ризики потреби в ампутації у постраждалих з пошкодженням кінцівок внаслідок сучасних бойових дій.

6. Провести комплексну оцінку постраждалих з ампутаціями за стандартизованими системами оцінки та встановити показник стандартизованої оцінки, що має найбільший ризик при ампутації кінцівки.

Об'єкт дослідження – пошкодження кінцівок цивільних та військовослужбовців Збройних сил України (ЗСУ), національної гвардії та добровольчих формувань внаслідок бойових дій на сході України.

Предмет дослідження – надання медичної допомоги постраждалим із пошкодженнями кінцівок внаслідок сучасних бойових дій на прикладі антитерористичної операції (АТО), наразі операція об'єднаних сил (ООС) на тактичному та догоспітальному етапі.

Методи дослідження. Основними методами при проведенні досліджень були: клініко-анамнестичний, фізикальний, клініко-епідеміологічний, клініко-нозологічний, експертний, медичної статистики, стандартизації, управління ризиками.

Наукова новизна одержаних результатів.

За час військового конфлікту на Донбасі загинуло близько 4200 та отримали поранення біля 14150 військових усіх силових відомств України. Більша частина з них мали пошкодження різних сегментів кінцівок.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає насамперед в тому, що вперше комплексно вивчено та проаналізовано клініко-епідеміологічну та

клініко-нозологічну структуру постраждалих з пораненням кінцівок в умовах сучасних бойових дій на тактичному етапі, проведено визначення та оцінку ризиків виникнення пошкоджень кінцівок та клінічні результативні ризики ампутацій кінцівок у постраждалих внаслідок сучасних бойових дій як функціонального підґрунтя формування лікувально-діагностичної тактики, що є суттєвим внеском в сучасні уявлення про бойову травму. Проведено аналіз тяжкості загального стану постраждалих з пошкодженням кінцівок, що безумовно є важливим аспектом в вирішенні питань медичної тактики та формування вірогідного прогнозу наслідків пошкоджень.

Особистий внесок здобувача. Автор дисертації особисто провів аналітичний огляд джерел наукової інформації, здійснив обробку зібраних первинних даних відносно постраждалих з пошкодженням кінцівок в Донецькій та Луганській областях в рамках проведення АТО (2120 осіб), з наступною статистично обробкою первинних даних. Автором за період червень 2014 – травень 2015 рр. надано допомогу близько 250 пораненим на тактичному та догоспітальному етапах внаслідок проведення АТО на сході України в складі 95 окремої аеромобільної бригади (ОАМБр), в якій проходив службу. Постановка мети, завдань дослідження, аналіз та узагальнення отриманих результатів проведені з науковим керівником дисертації.

Апробація результатів дисертації. Ключові результати дисертації були висвітлені та обговорювались на ряді науково-практичних конференцій та з'їздах: XVII з'їзд травматологів України, Київ 5–7 жовтня 2016 року; Всеукраїнська конференція з міжнародною участю «Особливості надання медичної допомоги в умовах гібридної війни» 26–27 травня 2016 року, Донецьк-Лиман-Святогірськ; науково-практична конференція з міжнародною участю «Екстрена медична допомога. Діяльність служби медицини катастроф у зоні АТО» Суми 31 травня 2017 року та Всесвітній з'їзд травматологів та ортопедів SICOT 10–13 жовтня 2018 року, Монреаль, Канада.

Публікації. За матеріалами дослідження дисертації опубліковано 9 наукових праць, 6 з яких – наукові статті у виданнях, що затверджені ДАК України як фахові.

Обсяг і структура дисертації. Дисертацію викладено українською мовою, вона складається з анотації, вступу, переліку умовних скорочень, чотирьох розділів, підсумку, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг дисертації становить 156 сторінок машинописного тексту. Список використаних джерел нараховує 151 найменування, в тому числі 66 англомовних.

РОЗДІЛ 1

ПОШКОДЖЕННЯ КІНЦІВОК В УМОВАХ СУЧАСНИХ БОЙОВИХ ДІЙ: ДОМЕДИЧНА ТА МЕДИЧНА ДОПОМОГА НА ТАКТИЧНОМУ ЕТАПІ (аналітичний огляд джерел наукової інформації)

В останні десятиліття проблема вогнепальних пошкоджень і мінно-вибухової травми набула особливої важливості у зв'язку з частими в усьому світі терористичними актами та локальними збройними конфліктами з широким застосуванням сучасної зброї та боєприпасів вибухової дії [17, 64].

Військово-медична статистика локальних збройних конфліктів останніх десятиліть підтверджує дані глобальних воєн про те, що переважне використання звичайних видів вогнепальної зброї незалежно від масштабів бойових дій обумовлює переважання поранень кінцівок в структурі бойових санітарних втрат (50-75%) [11, 31, 39, 44, 49, 59, 73, 82, 99, 105, 106, 114, 138].

Досвід локальних війн показав, що звичайна зброя, вдосконалюючись, викликає поранення особливої тяжкості. Відповідно, потрібні і нові підходи до лікування [86]. Це відноситься повністю і до найбільш важкої категорії бойової травми – вогнепальних поранень кінцівок [64]. Специфічні риси вогнепальних поранень обумовлюють відносно більшу вагу функціональних розладів, більш частий розвиток ускладнень і як наслідок – більш високий рівень летальності.

Травми кінцівок включають пошкодження м'яких тканин, переломи кісток, відриви і руйнування кінцівки, пошкодження суглобів, магістральних судин і нервів [4, 33, 35].

Складність лікування цієї патології обумовлена особливостями фізики факторів вогнепальної зброї. Через високу кінетичну енергію і особливості балістики, сучасні кулі в момент зіткнення з м'якими тканинами мають тенденцію відхилятися від траєкторії польоту і викликати пошкодження, які можна порівняти за тяжкістю з осколковими пораненнями. Тому, як і при

пораненнях, викликаних боеприпасами вибухової дії, кульові поранення часто супроводжуються великими пошкодженнями тканин [30, 49].

Однак між вогнепальними і мінно-вибуховими пораненнями кінцівок є істотні відмінності: при мінно-вибухових пораненнях спостерігаються множинні і поєднані пошкодження кількох анатомічних областей з відривом і розтрощенням сегментів кінцівок, переломами кісток, що супроводжуються загальним коммоційно-контузійним синдромом [30].

В останні десятиріччя під час локальних військових конфліктів відмічається зростання кількості хірургічної патології, спричиненої мінно-вибуховими пристроями [33, 72, 104]. Мінно-вибухові пошкодження в загальній структурі бойових санітарних втрат сягають 25% та носять поєднаний характер [13].

Вибухову травму слід розглядати як багатофакторне ураження, що виникає внаслідок поєданого впливу на людину ударної хвилі, газових струменів, полум'я, токсичних продуктів, осколків корпусу, вторинних ранихих снарядів, що викликають тяжкі ушкодження в зоні безпосереднього впливу і в організмі в цілому [14, 47, 62, 151].

Для сучасної мінно-вибухової травми типовим є множинний, поєднаний і комбінований характер уражень з високим ступенем тяжкості пошкоджень. Переважним видом комбінованої травми є термомеханічні пошкодження, на їх частку в загальній структурі травматизму мирного часу доводиться до 5% постраждалих, при бойових діях – 8–10% [29].

Актуальність проблеми лікування вогнепальних переломів кінцівок пов'язана, як зі збільшенням кількості вогнепальних поранень, а також складністю діагностики і лікування, так і з великою кількістю ускладнень та високим ступенем інвалідизації. Тому, проблема лікування вогнепальних поранень кінцівок займає центральне місце у військово-польовій хірургії [17, 49].

Однак, сучасні бойові пошкодження характеризуються значною кількістю

постраждалих серед цивільного населення. Так, за даними Гаагського міжнародного суду ООН, під час війни Німеччина–Франція (1870–1871 рр.) на сто загиблих було 98 солдат і 2 цивільних, під час Першої світової війни це співвідношення складало 48 на 52, за період Другої світової війни – 24 на 76, під час бойових дій у В'єтнамі 2 на 98. Великі втрати серед цивільного населення наступають внаслідок терористичних акцій. Так, за десять років (1994–2004 рр.) від тероризму постраждало на 1 мільйон жителів: в США – 11,05; Росії – 15,71; Ізраїлі – 219,28; Колумбії – 26,82; Ірак – 44,22. [60].

В останні роки в умовах мирного часу терористами все частіше застосовуються потужні вибухові пристрої, де смертельні випадки від подібних травм становлять лише 10-20% від загальної кількості травмованих. Решта 80-90% страждають від наслідків ураження при мінно-вибуховій травмі [1].

В порівнянні з війнами минулого, кількість тяжкотравмованих з поєднаними травмами зросла до 25-30%, що пов'язане, в першу чергу, із застосуванням високоточних боєприпасів і боєприпасів мінно-вибухової дії [44], а в цілому множинні та поєднані пошкодження в локальних конфліктах сьогодення становлять 25–62% [67, 110].

Сучасне життя внесло суттєві корективи в проблему бойової травми, і в даний час вогнепальні та мінно-вибухові поранення є не тільки проблемою військової медицини, а й цивільної охорони здоров'я [17, 39, 64].

В умовах сучасних бойових дій серед поранених з пошкодженнями кінцівок превалюють чоловіки у віці 19–45 років, тобто найбільш працездатного віку, частка яких сягає 96–100%, що підкреслює соціальну значущість проблеми реабілітації та ресоціалізації пацієнтів [9, 26, 27]. Частка жінок складає 3,4% [26].

Основним видом пошкодження кінцівок в умовах сучасних бойових дій є вогнепальна травма. Вогнепальні травми виникають при дії на людину ранихих снарядів від різних видів бойової стрілецької зброї, осколкових та осколково-фугасних боєприпасів, протипіхотних засобів ближнього бою, боєприпасів

вибухової дії, вогнепальної зброї обмеженої дії (травматичної нелетальної), мисливської зброї. Вогнепальні травми діляться на вогнепальні поранення (кульові та осколкові), мінно-вибухові поранення та вибухові травми [4, 35].

Травми кінцівок в умовах сучасних бойових дій по виду травмуючого агента бувають вогнепальні і невогнепальні. У свою чергу вогнепальні ушкодження поділяють:

- по виду раннячого снаряду – кульові (високошвидкісні, низькошвидкісні), осколкові, осколково-вибухові (в тому числі мінно-вибухові), вибухові, інші (дріб, стрілоподібні елементи, кульки);
- за напрямком дії раннячого снаряду – у фронтальній, сагітальній, горизонтальній площині;
- за характером поранення (видом ранового каналу) – наскрізні, сліпі, дотичні;
- по локалізації поранення – плече, передпліччя, кисть, стегно, гомілка, стопа (верхня третина, середня третина, нижня третина);
- за пошкодженням структур – з пошкодженням кісток, суглобів, магістральних судин, нервових стовбурів;
- по тяжкості поранення – обмежені ушкодження, великі ушкодження, руйнування сегмента кінцівки, відрив сегмента кінцівки;
- по виду перелому – неповні (дірчасті, крайові, жолобуваті); повні (поперечні, поздовжні, косі, гвинтоподібні); великоуламкові; дрібно уламкові; з первинним дефектом [4, 33, 35, 38, 51, 52].

Пошкоджуюча дія сучасних снарядів, що раниць залежить від трьох основних факторів:

- 1) балістичних характеристик снаряду (швидкості польоту, стійкості, маси, форми, конструкції, матеріалу та ін.);
- 2) характеру передачі кінетичної енергії тканинам (кількість, потужність, рівномірність);

3) анатомічної будови і фізіологічного стану тканин в зоні поранення (щільність, еластичність, наявність замкнених порожнин, рухливість та ін.). Все це зумовлює величину тимчасової пульсуючої порожнини, відхиленням ранового каналу, виникненням вторинних снарядів (уламків кісток) [32, 33, 39, 51, 52, 62, 67].

При пораненні середньо- і високошвидкісними кулями крім розриву тканин по ходу проходження снаряда спостерігаються вкрай негативні впливи на тканини таких факторів як ударна хвиля, хвиля стиснення і тимчасова пульсуюча порожнина. Найбільший пошкоджуючий ефект при вогнепальних пораненнях високошвидкісними кулями характерний для кавітаційного впливу на тканини тимчасової пульсуючої порожнини, розміри якої при пораненні кулями, випущеними з сучасної вогнепальної зброї, можуть перевищувати калібр кулі в 15 разів. Максимально виражена тимчасова пульсуюча порожнина в той момент, коли раннячий снаряд виходить за межі ураженого сегмента. У тканинах високошвидкісні кулі в момент їх проходження ініціюють кавітаційну дію за типом «вибуху сегмента зсередини» [39].

М'язова тканина підвищено чутлива до кавітаційного впливу тимчасової пульсуючої порожнини, тому розмір вихідного отвору при вогнепальних пораненнях високошвидкісними нестабільними кулями настільки значно перевищує розмір вхідного отвору. Крім того, спостерігаються перепади тиску в момент пульсації порожнини, що утворюється безпосередньо після проходження високошвидкісного елемента через тканину, що призводить до проникнення в тканини об'єктів із зовнішнього середовища і мікробного забруднення рани [39].

Як показано в багатьох наукових роботах останніх десятиліть, при зіткненні сучасного високошвидкісного вогнепального ранячого снаряда з діафізом трубчастої кістки відбувається максимальна віддача кінетичної енергії по типу вибуху [109, 125]. При цьому серед пошкоджень, отриманих постраждалими, превалюють багатоосколкові вогнепальні переломи. При

попаданні сучасного вогнепального травмуючого елемента в кістку утворюються численні фрагменти зруйнованої кістки, які отримують частину кінетичної енергії кулі або осколка і перетворюються у вторинні снаряди, що ранять і це значно збільшує обсяг руйнування м'яких тканин [39].

В структурі бойових пошкоджень превалюють вогнепальні поранення кінцівок і складають 50–80% всіх поранень [10, 17, 33, 38, 39, 51, 55, 83, 89, 90, 99, 134], з них 57,3% мають множинні травми кінцівок [108]. Щонайменше одна чверть всіх бойових травм пов'язана з нижніми кінцівками [95].

Безсумнівно, крововтрата і порушення мікроциркуляції є найважливішими факторами, які призводять до зриву компенсаторних і пристосовних реакцій і можливостей організму [112, 127]. Тяжкість загального стану постраждалих з мінно-вибуховою травмою при надходженні на етап кваліфікованої медичної допомоги: задовільний стан 31,9%, середньої тяжкості 28%, тяжкий 24,1%, вкрай тяжкий 16% [14].

Травматичний шок розвивається у 8–10% постраждалих. В третини постраждалих з пошкодженням кісток кінцівок спостерігаються тяжкі супутні пошкодження інших анатомічних утворень кінцівок. В структурі бойової хірургічної травми кінцівок легкопоранені складають близько 70% [11].

В структурі санітарних втрат поранення м'яких тканин кінцівок становлять 30–43%, вогнепальні переломи кісток – 35–40%, великих суглобів – 17%, магістральних судин 7,5–9,0%, а нервових стовбурів кінцівок – 11–13% [4, 17, 25, 35, 39].

В залежності від причини отримання поранення, 65–80% становлять вибухові пристрої, 18–33,2% – вогнепальні поранення, 12% – інші [25, 50, 59, 89, 90, 103, 105, 112, 114, 131, 136, 138, 144]. При вибухових пораненнях ризик ампутації набагато більший, ніж при вогнепальних пораненнях [101].

В залежності від виду снаряду, що ранить, поранення розподіляються наступним чином: кульові – 57–75%, осколкові – 18%, мінно-вибухові – 12,4–43% [7, 12, 30, 66, 77]. Belmont P.J.Jr. (2012) та Король С.О. (2015) вказують, що

осколкові поранення становлять 72,4–86,2%, кульові – 11,6–19,9% [42, 89], а за даними Жиану К. (2013) осколкові поранення склали 49,2% всіх поранень, вогнепальні поранення – 22,4%, поранення завдані протипіхотними мінами – 28,4% [31]. Від чверті до половини осколкових поранень кінцівок складають відкриті переломи, а основні артерії пошкоджено у 0,5–1,5% пацієнтів [31]. За Н.Р. Champion (2003) механізм поранення наступний: куля – 23%, осколок – 62%, вибух – 3%, опік – 6%, інші – 6% [103]. При пораненнях мирного часу кульові поранення складають 81,7%, осколкові мінно-вибухові – 18,3% [62].

У клініко-нозологічній структурі переломи складають понад 35–40%, обширні поранення м'яких тканин – в межах 40–60%, поранення магістральних судин – 7–9%, периферичних нервів – 12%. За природою травм, переломи виникали внаслідок поранень зі стрілецької зброї та осколкових поранень. Серед постраждалих з пораненнями м'яких тканин переважають осколкові поранення [8, 25, 44]. При травмах від бойових вибухів найбільш частими були поверхневі травми (52,7%), а потім ушкодження внутрішніх органів (19,7%) і ортопедичні травми (15,1%) [115].

Внаслідок мінно-вибухової травми пошкоджуються кінцівки, переважно нижні (85,67 %) [24]. Поранення верхніх кінцівок має місце у 24,2–42%, нижніх – у 58–75,8% випадків [2, 7, 10, 30, 50, 67], а за іншими даними поранення верхніх кінцівок має місце у 14–31%, нижніх – у 35–50% від всіх поранень [32, 118]. В той же час, Murray С.К. (2008) вказує на рівномірний розподіл між верхніми та нижніми кінцівками [134], а А.Л. Dougherty (2009) наводить дані, що в 39% травмуються верхні кінцівки, в 34% – нижні кінцівки, і в 27% – одночасно верхні та нижні кінцівки [108]. У кожному третьому випадку пошкоджень кінцівок (36,7%) виникають вогнепальні переломи [49].

За даними Лисенко М.В. (2010), вогнепальні переломи плечової кістки мають місце у 20,3%, кісток передпліччя – у 36,7%, стегнової кістки – у 21,5%, кісток гомілки – 23,5%, кісток кисті – 9%, кісток стопи – 10% [52]. Локалізація відкритих переломів в збройних силах США в війнах в Афганістані та Іраку

наступна: ключиця та лопатка 5%, плечова кістка 14%, кістки передпліччя 14%, кістки кисті 19%, стегнова кістка 14%, кістки гомілки 23%, кістки ступні 11%. Всього переломів верхньої кінцівки 52%, нижньої – 48% [31, 137].

За даними Лоскутова А.Е. (2015, 2016) переважали вогнепальні переломи кісток нижньої кінцівки (52–62,2%), з них переломи стегна – 20,3–33,3%, гомілки – 50–62,7%, стопи – 14,9–17%. Переломи верхньої кінцівки становили 37,8–48%, з них переломи плеча – 30,4–7,2%, передпліччя – 15,7–18,8%, кисті – 32,4–37,7% [49, 50]. За даними інших авторів, найбільш ураженими областями нижніх кінцівок є гомілка (32,2–37,6%), стегно (20,9–30,8%) стопа (9,4–16,0%), [2, 28].

О.А. Бур'янов (2015) також приводить дані, що серед вогнепальних переломів переважають переломи кісток гомілки (42,1%), рідше спостерігаються переломи стегнової та плечової кісток (23,8% та 22,3% відповідно); переломи кісток передпліччя складають 11,8%. Серед 76,4% вогнепальних переломів, отриманих при пораненнях сучасними видами зброї, 35,1% мають уламковий характер, а 41,3% – роздроблений характер. Первинні дефекти кісток були зареєстровані у 7,1% постраждалих, з них у 79,3% були дефекти довгих кісток від 3 см та більше. На всіх сегментах домінують діафізарні переломи, а внутрішньосуглобові переломи виявляються в 17,1% постраждалих [11].

Вогнепальні пошкодження великих суглобів мають наступний розподіл: плечовий 24–24,1%, ліктьовий 22,6%, кульшовий 6,6%, колінний 31,3%, гомілково-стопний 3,8–13,8%, декілька суглобів 1,7–1,8% [38, 52].

Пошкодження магістральних кровоносних судин становить 1–8% в структурі бойової хірургічної травми і є однією з причин летальних випадків, як на полі бою, так і на передових етапах медичної евакуації [24, 32, 33, 45, 46, 55, 97, 144]. Інші приводять дані, що частота поранення судин в умовах сучасних бойових дій становить до 12%, а поранення судин кінцівок на полі бою становить 70-80% від усіх випадків [56, 59, 114, 150].

Частота пошкодження судин у воєнний час досить значна: під час боїв на о. Хонсю в 1% випадків, під час ВВВ – від 0,9% до 2,4%, в Індокитаї у французькій армії – 2,6%, у В'єтнамі в американській армії 2,5%, в Радянській армії в Афганістані – в 3%. Ізольовані вогнепальні поранення судин спостерігалися у 24% поранених на війні в Афганістані, у решти вони супроводжувалися пошкодженням довгих трубчастих кісток (47%), магістральних вен (42%) і нервів (45%). Поранення сонної артерії становили 4% випадків, підключичної – 63%, пахової – 3,3%, плечової – 18,5%, артерій передпліччя – 8,9%, клубової – 2%, стегнової – 27,8%, підшкірної – 12,5%, артерій гомілки – 20%. Переважали поранення судин кінцівок (верхньої кінцівки – 33,3%, нижньої – 50,3%) [33, 38].

За даними хірургів клініки судинної хірургії Головного військово-медичного клінічного ордену Червоної Зірки центру (ГВКГ), під час проведення антитерористичної операції на сході України у 2014 році пошкодження магістральних судин були у 2% постраждалих. Причому в 90% поранених відзначали травмування судин, а саме нижніх кінцівок [56].

Частота ампутацій при бойових пораненнях магістральних артерій кінцівок залишається значною, та складає в середньому 18–22,3% або 1–3% постраждалих з пошкодженнями кінцівок [45, 46, 65, 119]. В умовах сучасного бойового конфлікту ампутація кінцівки обумовлюється як бойовими ураженнями (90,6%), так і небойовими травмами (9,4%). Причини ампутації кінцівки в більшості випадків (69,1%) пов'язані з одномоментним виникненням незворотних змін в кінцівці, обумовлених впливом високоенергетичних вражаючих факторів: потужна повітряна ударна хвиля, осколкові фрагменти з високою кінетичною енергією та інше [80].

Кульові поранення магістральних артерій було діагностовано у 4,5% поранених, вибухово-осколкові поранення у 58,2%, вибухові у 19,4%. Одночасно з пошкодженням магістральних судин були діагностовано переломи

довгих трубчастих кісток у 26,8% випадках, а пошкодження нервів в 22,4% випадках [45, 46].

На пошкодження периферичних нервів припадає 3–11% в структурі ушкоджень військового часу, в 15% випадків вони поєднуються з переломами кісток, в 30% – з пораненнями сухожиль і судин кінцівок [16, 33, 38]. При цьому досвід сучасних війн (Афганістан, Чечня, Югославія, Ірак, Схід України та ін.) показав, що кількість поранених з ушкодженням нервів може становити від 9 до 25 % [81].

Вогнепальні поранення нервів у 75% постраждалих наносяться кулями і в 25% спостережень – осколками. Серед нервових сплетінь найбільш часто пошкоджується плечове (85–90%). Серед поранень нервових стовбурів кінцівок переважають пошкодження нервів на верхніх кінцівках (52–55%), причому найбільш часто пошкоджується ліктювий нерв (17–20%), на нижніх кінцівках частіше травмується малогомілковий нерв – 16,67 % [38].

Ушкодження сідничного нерву спостерігалось у 26,15 %, ліктювого – у 20,45 %, серединного – у 19,32 %, променевого – у 14,77 %, великогомілкового – в 11,36 %, малогомілкового – у 7,95 % випадків [81].

Компартмент синдром (місцевий гіпертензивний ішемічний синдром, *extremity compartment syndrome*) зустрічається у 10–25% пацієнтів з переломами кісток нижніх кінцівок. Значно зростає кількість компартмент синдрому при політравмі (до 45%), та при вогнепальних пораненнях певних локалізацій (до 40%). Летальність при нелікованому тяжкому компартмент синдромі сягає 47% [15]. Найбільш поширені місця розвитку компартмент синдрому є гомілка (53–62%), потім передпліччя (24–26%), стегно (4–15%), стопа (4–5%) і кисть [122, 143].

Інфекційні ускладнення виникли у 15–24% постраждалих з пошкодженнями кінцівок, зокрема, остеомієліт виникає у 6–15% постраждалих [96, 120, 123, 134]. Близько 17% цих інфекцій рецидивують або повторюються. З ран виділяли такі резистентні бактерії, як *Acinetobacter baumannii*,

Pseudomonas aeruginosa, β -лактамазні *Klebsiella* та *Escherichia coli*, а також метицилін-резистентний *Staphylococcus aureus* [123, 134].

Аналіз причин загибелі військовослужбовців під час ведення бойових дій вказує на те, що значну їх частину можна було б врятувати при своєчасному та якісному наданні домедичної допомоги. Ця кількість коливається від 9% (Чеченська кампанія) до понад 25% (війна в Іраку та Афганістані). Основними причинами смерті (80–90%) таких поранених стали масивна крововтрата та шок [84, 98, 111, 112, 113, 117, 128, 142]. При цьому локалізація поранень в 48% випадків – в тулуб, у 31% – у верхні та нижні кінцівки, у 21% – в шию чи пахові ділянки, де проходять магістральні кровоносні судини [84, 111, 133]. Смертельні рани кінцівок складають 3–21% [32].

Летальність при вогнепальному пораненні магістральних кровоносних судин складає 4,3–13,8% [65].

Belmont P.J. (2010) вказує на те, що відсоток убитих в бою був достовірно більше в тих солдатів, які отримали поранення в результаті вибуху (26,3%) в порівнянні з солдатами, які постраждали в результаті вогнепального поранення (4,6%) [88].

Летальність при мінно-вибуховій травмі досягає 37–41,4%. Летальність серед поранених з мінно-вибуховою травмою, які поступили на етап кваліфікованої медичної допомоги, становила 17,4%, більше половини поранених загинули в результаті крововтрати. У більшості випадків (63,7%) смерть настає в перші 24 години після травми. Безпосередніми і найбільш частими її причинами при цьому є шок і крововтрата (49,1%), руйнування життєво-важливих органів (28,4%), жирової емболія (17,2%) [69].

Майже 90% всіх бойових смертей виникає до того, як поранений потрапляє до лікувального закладу [102]. Дані ретроспективного аналізу патологоанатомічних досліджень свідчили, що в 11–24,3% випадків смерть на догоспітальному етапі настала не в результаті несумісного з життям поранення,

а від ненадання або неправильного проведення невідкладних заходів, недооцінки тяжкості стану постраждалих [69, 112].

За результатами лікування поранених з важкою мінно-вибуховою травмою було виявлено, що в 68% випадків, коли допомога на догоспітальному етапі не була надана зовсім, або була недостатньою, вже в ранньому посттравматичному періоді розвинулася поліорганна недостатність [69].

При виникненні інфекційних ускладнень при вогнепальних та мінно-вибухових пошкодженнях летальність сягає 25% [149].

В умовах бойових дій першочерговим завданням медичних працівників є надання медичної допомоги всім пораненим у повному обсязі, а при масових санітарних втратах – більшості з них. Це може бути реалізоване за допомогою принципів етапного лікування, яке поєднує надання медичної допомоги, лікування та евакуації поранених за призначенням. Основу реалізації цих принципів становить медичне сортування [5, 35].

Медичне сортування – це розподіл поранених на групи за принципом потреби в однотипних лікувальних та евакуаційних заходах [33]. Метою медичного сортування є надання медичної допомоги у максимально короткий термін якнайбільшій кількості поранених та регламентується Наказами Міністерства охорони здоров'я України № 370 (2009) та № 366 (2012) [57, 58]. Медичне сортування здійснюється в інтересах більшості поранених і спрямоване на надання допомоги в першу чергу тим пораненим, які мають сприятливий прогноз для виживання та евакуації їх на відповідні рівні надання медичної допомоги.

Основним елементом етапного лікування, що забезпечує раціональну організацію роботи в умовах масового поступлення поранених і дефіциту медичних ресурсів є медичне сортування. Медичне сортування – це динамічний процес розподілу поранених на групи за черговістю надання однорідних лікувально-евакуаційних і профілактичних заходів відповідно до медичних показів, можливостей та обсягів медичної допомоги, що надається, а також

прийнятим порядком евакуації. Виділяють внутрішньопунктове та евакотранспортне сортування [5, 33].

Внутрішньопунктове сортування – це розподіл поранених на групи за черговістю надання однорідних лікувально-профілактичних заходів з визначенням черговості (пріоритету) і місця надання допомоги на даному етапі медичної евакуації [5, 33].

Евакотранспортне сортування передбачає розподіл поранених на групи відповідно до напрямків та черговості подальшої евакуації, виду транспорту, положення пораненого при транспортуванні, потребі медичного супроводу. На практиці внутрішньопунктове та евакотранспортне сортування нерозривно пов'язане для вирішення задачі оптимальної організації надання медичної допомоги кожному пораненому в конкретних умовах [5, 33].

Сортувальні категорії кожен раз визначаються специфікою та можливостями різних рівнів надання медичної допомоги пораненим, але по суті, включають чотири пріоритетні групи: поранені, які потребують невідкладної медичної допомоги; поранені, яким медична допомога може бути відтермінована протягом обмеженого часу; легкопоранені, які потребують відтермінованої медичної допомоги; поранені, які отримали ушкодження несумісні з життям (агонуючі, неперспективні).

Сучасна медична доктрина країн НАТО на прикладі Британської оборонної медичної служби передбачає використання 4 ешелонів медичної допомоги. Перший – це період безпосередньо після травми на полі бою. Допомога забезпечується самим потерпілим, безпосередніми колегами, парамедиком або лікарем. Другий ешелон допомоги передбачає медичні втручання (нехірургічні) під час евакуації. Третій ешелон – польовий госпіталь, де кінцівки поранених піддаються зберігаючій хірургії, а організм – фізіологічній стабілізації перед аеромедичною евакуацією до медичних закладів четвертого ешелону (спеціалізованої медичної допомоги) [71, 85, 87, 93].

Однак А.О. Бондаревський (2015) вказує, що у системі медичного забезпечення НАТО розрізняють п'ять рівнів медичної допомоги (levels or roles), які за обсягом та змістом з певним наближенням можна зіставити з традиційними для наших реалій етапами медичної допомоги. Рівень V – це остаточний етап реабілітації (зокрема протезування, імплантація штучних кінцівок та ін.) у високоспеціалізованих реабілітаційних центрах (Level V MTF) [6].

В збройних силах Російській Федерації передбачено 5 рівнів надання медичної допомоги пораненим: 1 рівень – допомога на полі бою, в пункті збору поранених, в медичному пості роти, медичному пункті батальйону. Включає надання першої допомоги (само- та взаємодопомога, допомога стрілко-санітаром), долікарської допомоги (фельдшером) та першої лікарської допомоги тяжкопораненим в скороченому обсязі; 2 рівень – медична рота бригади, медичний загін. Надання першої лікарської допомоги та кваліфікованої хірургічної допомоги за невідкладними та терміновими показами; 3 рівень – багатoproфільний військовий госпіталь, надання спеціалізованої хірургічної допомоги за невідкладними, терміновими та відтермінованими показами; 4 рівень – окружний військовий госпіталь - надання спеціалізованої хірургічної допомоги і лікування, медична реабілітація, доліковування легкопоранених; 5 рівень – головний та центральний військовий госпіталь, клініки Військово-медичної академії – надання спеціалізованої хірургічної допомоги, лікування та медична реабілітація тяжкопоранених [4].

В Збройних Силах України передбачено 6 рівнів: базовий рівень (перша медична та долікарська допомога), 1 рівень (перша лікарська допомога), 2 рівень (кваліфікована медична допомога), 3 рівень (спеціалізована медична допомога), 4 рівень (спеціалізоване лікування), 5 рівень (реабілітація) [35].

Базовий (0) рівень (збереження життя) передбачає надання першої медичної та долікарської допомоги; збір та евакуацію поранених з поля бою,

профілактику бойових стресових станів; запобігання захворюванням і небойовим травмам.

Перший (1) рівень передбачає надання першої лікарської допомоги в медичному пункті батальйону, полку або медичній роті; може надаватись як у мінімальному, так і в повному обсязі.

Другий (2) рівень передбачає надання кваліфікованої медичної допомоги за невідкладними і терміновими показаннями в медичній роті або військовому мобільному госпіталі (військово-польовому госпіталі), та включає мінімальний та скорочений обсяг кваліфікованої хірургічної допомоги.

Третій (3) рівень включає кваліфіковану хірургічну допомогу в повному обсязі, спеціалізовану медичну допомогу в мінімальному або повному обсязі, яка надається у військово-польовому госпіталі та стаціонарних військово-медичних закладах.

Четвертий (4) рівень включає спеціалізоване лікування у спеціалізованих відділеннях (клініках) або спеціалізованих військово-медичних і цивільних закладах охорони здоров'я.

П'ятий (5) рівень включає проведення медичної реабілітації пораненим і хворим військовослужбовцям з метою найшвидшого відновлення їх боєздатності (працездатності) шляхом проведення комплексу організаційних, лікувальних та медико-психологічних заходів, а в разі інвалідності – якнайшвидшої адаптації до цивільного життя [35].

Сукупність лікувально-профілактичних заходів, які можуть бути виконані в межах конкретного рівня медичної допомоги за медичними показами та в залежності від бойових та медичних обставин називаються обсягом медичної допомоги. Виділяють мінімальний, скорочений та повний обсяги. Лікувально-профілактичні заходи за термінами виконання поділяють на невідкладні (проводяться для порятунку життя в терміни до 2-х годин після надходження), термінові (для попередження тяжких ускладнень, які можуть виникнути без втручання – проводяться в терміни 4–6 годин після надходження) і

відтерміновані (які можуть бути відкладені до надходження на наступний етап без розвитку тяжких ускладнень за умови їх профілактики) [35].

На відміну від Збройних Сил України в цивільній системі охорони здоров'я України виділяють домедичну та медичну допомогу. Домедична допомога – невідкладні дії та організаційні заходи, спрямовані на врятування та збереження життя людини у невідкладному стані та мінімізацію наслідків впливу такого стану на її здоров'я, що здійснюються на місці події особами, які не мають медичної освіти, але за своїми службовими обов'язками повинні володіти основними практичними навичками з рятування та збереження життя людини, яка перебуває у невідкладному стані, та відповідно до закону зобов'язані здійснювати такі дії та заходи. Медична допомога – діяльність професійно підготовлених медичних працівників, спрямована на профілактику, діагностику, лікування та реабілітацію у зв'язку з хворобами, травмами, отруєннями і патологічними станами, а також у зв'язку з вагітністю та пологами. Медична допомога за видами поділяється на екстрену, первинну, вторинну (спеціалізовану), третинну (високоспеціалізовану), паліативну, медичну реабілітацію [34].

Базовий (0) рівень (домедична допомога) – комплекс простих заходів спрямованих на тимчасове усунення небезпечних для життя наслідків поранень і травм та попередження розвитку тяжких ускладнень. Надається на полі бою в порядку само- та взаємодопомоги військовослужбовцями, а також стрільками-санітарами. Перша допомога повинна бути здійснена в найближчі 10 хвилин після поранення, що дозволяє врятувати життя тяжкопораненим з триваючою зовнішньою кровотечею і гострими порушеннями дихання [4, 35, 126].

До заходів першої або домедичної допомоги відносять: винесення чи вивезення поранених з поля бою (з-під обстрілу противника); тимчасова зупинка зовнішньої кровотечі з рани (накладання джгута, пов'язки, що давить, в тому числі із застосуванням гемостатичних засобів); закриття ран асептичною пов'язкою; транспортна іммобілізація кінцівок підручними засобами при

переломах кісток, пораненнях суглобів, пошкодженнях магістральних судин, синдромі тривалого здавлення і великих пошкодженнях м'яких тканин; знеболювання; антибіотико-профілактика [4, 11, 33, 35, 40, 113, 129, 130].

Базовий рівень (долікарська допомога) – комплекс заходів, що направлений на виправлення помилок та доповнення домедичної допомоги, підтримку життєво важливих функцій організму та підготовку поранених до евакуації. Надається фельдшером медичного пункту батальйону [4, 35].

Долікарська допомога включає наступні заходи: перевірка і, при необхідності, виправлення неправильно накладених джгутів, пов'язок, шин або їх накладання, якщо це не було зроблено раніше, інфузійна терапія при травматичному шоці; повторне введення аналгетиків при болях, захист поранених від несприятливих погодних умов, вгамування спраги (крім поранених в живіт) [4, 11, 33, 35, 41].

Перший рівень медичної допомоги (перша лікарська допомога) надається лікарями загальної практики в медичному пункті батальйону, полку або медичній роті протягом однієї години після поранення. Залежно від обставин може надаватися в мінімальному (невідкладні заходи) або повному обсязі (невідкладні та відтерміновані заходи) [5].

Невідкладні заходи першої лікарської допомоги включають: контроль за джгутами і тимчасова зупинка зовнішньої кровотечі накладанням затискача або прошивання судини лігатурою; контроль, виправлення або заміна транспортних шин у випадках, коли це загрожує розвитком шоку; протишокова терапія; профілактика ранової інфекції внутрішньо м'язовим введенням антибіотику та підшкірним введенням 1,0 мл правцевого анатоксину. Відтерміновані заходи – інфузійна терапія при легкому ступеню шоку, внутрішньом'язове введення профілактичних доз антибіотиків та навколо рани, блокади місцевими анестетиками при ушкодженнях без ознак шоку [4, 11, 33, 35, 41, 68].

Антибіотикопрофілактика повинна призначатися якомога раніше для попередження розвитку ранніх інфекційних ускладнень, в тому числі сепсису,

викликаного звичайною бактеріальною флорою. В ідеальному випадку антибактеріальна терапія повинна бути розпочата не пізніше 3-х годин з моменту поранення [63], а продовжуватися емпірична терапія антибіотиками широкого спектра повинна протягом 7–10 днів при неможливості проведення бактеріологічного дослідження [37, 43].

Другий рівень медичної допомоги включає комплекс заходів, в тому числі хірургічних втручань, які направлені на збереження життя та здоров'я пораненого, попередження розвитку і лікування ускладнень, створення сприятливих умов для найшвидшого одужання або спеціалізованого лікування і підготовку до подальшої евакуації. Залежно від обставин можуть надаватися в мінімальному (невідкладні заходи), скороченому (термінові заходи) або повному обсязі.

Заходи кваліфікованої хірургічної допомоги за невідкладними показами – це операції для усунення наслідків, які розвинулися і загрожують життю, що виконуються одночасно з проведенням протишоків заходів. При цьому частина операцій може здійснюватися в скороченому обсязі, як перша фаза тактики «damage control surgery» (багатоетапного хірургічного лікування) [4, 35].

Невідкладні заходи надаються протягом двох годин після надходження і включають такі заходи: остаточна зупинка зовнішньої кровотечі хірургічними методами; тимчасове протезування при пошкодженні магістральних артерій кінцівок; лікувально-транспортна іммобілізація стрижневими апаратами зовнішньої фіксації нестабільних переломів довгих кісток кінцівок при тимчасовому протезуванні артерій; перев'язка або прошивання судин кукси кінцівки або ампутація по типу первинної хірургічної обробки при відриві (руйнуванні) кінцівки з триваючою кровотечею.

Заходи кваліфікованої хірургічної допомоги за терміновими показами виконуються у разі затримки евакуації більше 4 годин. Частина цих операцій також може виконуватися в скороченому обсязі, а саме: тимчасове

протезування пошкоджених артерій кінцівок при некомпенсованій ішемії (без триваючої кровотечі), туалет рани, фасціотомія і лікувально-транспортна іммобілізація стрижневим апаратом великих і забруднених кістково-м'язових ран кінцівок [4, 35, 40, 41, 68].

Необхідність винесення вперед заходів хірургічної допомоги обумовлена значним числом тяжкопоранених, що гинуть при евакуації з поля бою, не досягнувши операційного столу. У той же час, завдяки застосуванню сучасних технологій, можливості надання хірургічної допомоги на передових етапах медичної евакуації значно розширилися.

Таким чином, в умовах локальних війн та військових конфліктів кваліфікована хірургічна допомога надається тільки при неможливості реалізації в оптимальні терміни двох етапного варіанту надання медичної допомоги і включає ті операції, без виконання яких поранений неминуче загине або у нього розвинуться ускладнення які будуть загрожувати життю.

Подальша евакуація ведеться у військово-медичні заклади госпітальної ланки Збройних Сил або у лікувальні заклади територіальних госпітальних баз Міністерства охорони здоров'я на третій та наступні рівні медичної допомоги [4, 35].

Операції з приводу вогнепальних ран – це усунення пошкоджень різних органів і тканин, викликаних вогнепальною зброєю, відповідно до загальних принципів хірургії. Складовою цих втручань є комплекс спеціальних хірургічних заходів, обумовлених несприятливими особливостями вогнепальної рани, який позначають терміном «хірургічна обробка рани».

Хірургічна обробка вогнепальної рани – це операція, метою якої є попередження або лікування інфекційних ускладнень і створення сприятливих умов для загоєння ран. В залежності від показів, хірургічна обробка рани може бути первинною, тобто направлена на профілактику розвитку ранової інфекції або вторинною, направленою на лікування ускладнень, які вже розвинулися. При необхідності (неповний обсяг розтину або висічення тканин, поява нових

вогнищ некрозу, прогресування інфекційного процесу) і первинна, і вторинна хірургічна обробка можуть повторюватися [4, 5, 50, 64].

Первинна хірургічна обробка (ПХО) рани – це профілактичне оперативне втручання, направлене на видалення нежиттєздатних тканин, попередження розвитку ускладнень та створення сприятливих умов для загоєння ран. Профілактика інфекційних ускладнень досягається усуненням ішемії тканин внаслідок травматичного набряку (розсічення вхідного і вихідного отворів, широка фасциотомія), видаленням субстрату ранової інфекції (вмісту ранового дефекту, нежиттєздатних тканин, складових зони первинного некрозу, а також тканин з сумнівною життєздатністю із зони вторинного некрозу), гемостаз, дренивання рани. Створення сприятливих умов для загоєння рани залежить від впливу хірургічним шляхом на рановий процес для зменшення патологічних явищ в зоні вторинного некрозу. Наприклад, зовнішнім остеосинтезом вогнепального перелому стрижневим апаратом, адекватним дрениванням рани, введенням антибіотиків та інших препаратів.

Якість і ретельність первинної хірургічної обробки є критичними та визначальними для перебігу і прогнозу лікування [48].

Первинній хірургічній обробці підлягають вогнепальні рани, які мають значні за протяжністю зони первинного і вторинного некрозу, звільнення від яких без операції можливо тільки шляхом вторинного очищення рани, тобто через нагноєння. Невиконання ПХО таких ран або її надмірна відстрочка неминуче ведуть до формування великого некрозу, скупчення гною в замкнутих просторах, порушення фізіологічних бар'єрів і розвитку ранової інфекції [11, 64].

Протипоказання до виконання первинної хірургічної обробки ран можуть бути тільки тимчасовими, пов'язаними зі скороченим обсягом невідкладного або термінового оперативного втручання (через крайню тяжкість стану пораненого або виконання операції на етапі надання кваліфікованої хірургічної допомоги). ПХО ран є основним методом попередження розвитку важких

інфекційних ускладнень вогнепальних поранень і після стабілізації стану пораненого (або евакуації в багатoproфільний військовий госпіталь) обов'язково повинна виконуватися.

Не показана первинна хірургічна обробка вогнепальних ран, нанесених раннячим снарядом з низькою кінетичної енергією (дрібними осколками; кулями, такими, що втратили кінетичну енергію в процесі польоту) або при наскрізних нульових пораненнях, коли значну частину кінетичної енергії раннячий снаряд забирає з собою [4].

Техніка туалету вогнепальної рани. Проводиться обробка шкіри навколо рани і промивання ранового каналу розчином антисептиків, паравульнарно вводяться антибіотики, рановий канал дренується поліхлорвінілової трубкою або гумовим випускником, накладається асептична пов'язка (за показаннями проводиться іммобілізація). В подальшому здійснюються перев'язки; дренажі видаляються на 3–4 добу.

Якщо раннячий снаряд з низькою кінетичною енергією пошкодив кровоносні судини або кістку, виконується оперативне втручання з приводу конкретного пошкодження (наприклад, відновлення пошкодженої артерії, зовнішній остеосинтез перелому). При цьому пошкоджені органи й тканини, а також вхідний і вихідний отвори вогнепальних ран хірургічній обробці не піддаються, а виконується туалет ран [4].

ПХО вогнепальної рани включає ряд умовних етапів, черговість і характер виконання яких визначаються морфологією і локалізацією ран. Основними етапами при проведенні ПХО рани є розсічення рани, видалення сторонніх предметів, висічення нежиттєздатних тканин (видалення первинного некрозу і тканин сумнівної життєздатності), декомпресійна профілактична фасціотомія основних кістково-фасціальних футлярів на всьому протязі пошкодженого сегмента при їх наявності, дренування рани, закриття рани (рани, як правило, не зашиваються, а заповнюються матеріалами, що володіють дренажними властивостями) [4, 11, 52, 64].

У зонах вогнепальних ушкоджень виникає ішемія тканин, відбувається накопичення в пошкоджених тканинах продуктів які розпадаються механізмом некробіозу клітин і продуктів клітинного метаболізму, збоченого гіпоксією і оксидативного стресу; спазм венозних і лімфатичних судин і наростаючий набряк пошкодженої кінцівки призводять до здавлення м'язів в ригідних кістково-фасціальних футлярах, що ще більше посилює регіональну ішемію тканин і тканинну гіпоксію. Цей патологічний процес в зарубіжній літературі визначено як «футлярний синдром». Даний синдром спостерігали у 100% постраждалих з вогнепальними переломами кісток кінцівок, що наносяться високошвидкісними кулями малого калібру. Якщо таким пораненим своєчасно (протягом перших 24 годин після поранення) не виконували підшкірну декомпресивну фасціотомію, то розвиток місцевих інфекційних ускладнень – нагноєння рани виявлялося неминучим [39, 139, 141].

Профілактичну фасціотомію проводять з метою профілактики розвитку компартмент-синдрому. Показанням до профілактичної фасціотомії є: 1) локалізація вогнепального перелому в ділянці ліктьового та колінного суглобів (особливо важливо при локалізації у верхній третині гомілки). 2) вогнепальний перелом будь-якої локалізації з пошкодженням магістрального кровотоку; 3) вогнепальна політравма – при ПХО переломів будь-якої локалізації; 4) вогнепальні переломи будь-якої локалізації у випадках тривалого накладення джгута Есмарха (більше 2-х годин); 5) вогнепальні переломи будь-якої локалізації в поєднанні з циркулярними опіками [11, 15]. Із метою покращення результатів надання медичної допомоги пораненим із вогнепальними пораненнями необхідно на II рівні надання допомоги виконувати первинну хірургічну обробку з обов'язковою декомпресією футлярів шляхом фасціотомії [31, 42, 70].

Первинний глухий шов рани неприпустимий при лікуванні постраждалих від бойової високоенергетичної вогнепальної або мінно-вибухової травми, пошкоджень в результаті здавлення тканин кінцівки [11, 48, 146].

У зв'язку з варіабельністю морфології різних вогнепальних ран (локалізація, величина вхідних і вихідних отворів ранового каналу, протяжність ділянок первинного і вторинного некрозу, кількість сторонніх предметів, наявність пошкоджень внутрішніх органів і анатомічних структур та ін.), об'єм операції ПХО у поранених може мати відчутні відмінності.

Виділяють вогнепальні рани, які потребують тільки розтину (наприклад, дрібноосколкове поранення з пошкодженням магістральної судини), тільки висічення (вогнепальні або мінно-вибухові поранення з великим ушкодженням м'яких тканин, де додаткове розсічення непотрібне), обов'язкове накладення контрапертурних отворів (довгий рановий канал складної конфігурації з загрозою затримки виділень) [4].

При ПХО вогнепальних ран здійснюється велика кількість технічних помилок, тому рішення про повторну ПХО має бути прийнято своєчасно, до розвитку інфекційних ускладнень [4, 140].

Особливостями виконання ПХО вогнепальних ран з переломами кісток є збереження всіх великих кісткових уламків, а також дрібних, які пов'язані з окістям та м'якими тканинами, відновлення магістрального кровотоку та адекватну рівню перелому іммобілізацію сегмента кінцівки. Серед методів лікувально-транспортної іммобілізації при вогнепальних переломах використовують гіпсові пов'язки (20–25%) та зовнішній позавогнищевий остеосинтез (65–70%) [4, 35].

Гіпсову пов'язку можна застосовувати в якості лікувально-транспортної іммобілізації постраждалих з вогнепальними переломами довгих кісток, але в зв'язку з великою кількістю ускладнень краще використовувати альтернативні методи, до яких можна віднести зовнішній позавогнищевий остеосинтез [132]. Успіх лікування вогнепальних переломів довгих кісток багато в чому залежить від вибору та методу стабілізації уламків і раннього загоєння рани [3].

При можливості, рання заміна зовнішнього позавогнищевого фіксатора на внутрішній остеосинтез покращує кісткове зростання і функціональне відновлення після травм кінцівок у правильно відібраних пацієнтів [91, 132].

Лікувальна тактика при пошкодженні магістральних артерій визначається ступенем гострої ішемії. При незворотній ішемії кінцівки показана її ампутація. Проксимальний контроль артерії є основним правилом при виконанні хірургічного доступу до зони пошкодження. Тимчасове протезування артерії виконується тільки при некомпенсованій ішемії кінцівки і є варіантом тактики «damage control surgery». Будь-яка пошкоджена вена може бути перев'язана, але магістральні вени нижньої кінцівки при можливості слід відновлювати [4, 35].

Тимчасове судинне шунтування використовується для якнайшвидшого відновлення дистального кровопостачання при відносно пізньому надходженні постраждалих. І тільки після цього здійснюється стабілізація перелому апаратами зовнішньої фіксації, що забезпечує подальшу остаточну судинну реконструкцію в умовах стабільного операційного поля [48].

Пошкодження нервового стовбуру не є показом до проведення оперативного втручання за невідкладними та терміновими показами, але оскільки 50% поранень периферичних нервів поєднується з пошкодженням довгих трубчастих кісток, а 30% – з пошкодженням магістральних судин, тому значна частина поранених з пошкодженням нервових стовбурів підлягає оперативному втручання з приводу домінуючого пошкодження. Під час ПХО не слід займатися пошуком пошкодженого нерва або переконуватися в його цілісності. Тільки якщо під час проведення ПХО в рані знаходять центральний і периферичний кінці пошкодженого нерва, тоді накладають епіневральний шов, а зшитий нерв розміщують в свіжому м'язовому ложе [4, 35].

Показаннями до первинної ампутації є тяжкі пошкодження м'яких тканин, ішемічна тотальна контрактура кінцівки та волога гангрена [35, 55, 148]. Під час вирішення питання щодо ампутації кінцівки використовують шкалу ВПХ-MESS (таблиця 2.2). Наявність більш ніж 7 балів слугує

показанням до ампутації [4, 35, 55]. За відсутності абсолютних показань до ампутації, у випадку ізольованого поранення та за сприятливих умов, варто рятувати кінцівку. Прогноз для ампутації понад 7 балів має рекомендаційний характер, однак тривалі заходи зі збереження кінцівки можуть ускладнити стан пораненого і вплинути на кінцевий результат. Намагаючись зберегти кінцівку із сумнівною життєздатністю, варто моніторувати життєво важливі функції на предмет розвитку синдрому ішемії-реперфузії та контролювати стан кінцівки для своєчасної ампутації за вторинними показаннями [4, 35, 55, 148].

Вторинні ампутації виконують через зростання проявів інтоксикації, анемії, розвитку гнійно-септичних ускладнень та арозивних кровотеч при прохідності судинних анастомозів [74]. Найсерйозніші ускладнення в післяопераційному періоді – гнійно-септичні, які стають наслідком перенесеного геморагічного шоку, постгеморагічної анемії та порушеного кровообігу в кінцівці через виражений посттравматичний набряк м'язового масиву стегна або гомілки. Відновлення кровообігу в кінцівці може призвести до інтоксикації та печінково-ниркової недостатності. Глибоке нагноєння з поширенням інфекційного процесу аж до судинного пучка стає причиною арозивної кровотечі [74]. Причинами летальності в ранній післяопераційний період може бути декомпенсований незворотний геморагічний шок з розвитком ДВЗ-синдрому та гостра серцево-легенева недостатність [78].

У сучасних умовах тактика «damage control» застосовується не тільки, виходячи з тяжкості стану пораненого чи постраждалого, але й при зміні умов надання медичної допомоги: при масовому надходженні поранених чи постраждалих, недостатній кількості медичного персоналу, операційних столів, препаратів крові та ін. [36, 94, 100, 107, 145]. Таким чином, сьогодні хірургічна тактика «damage control» застосовується не тільки як останній захід у вкрай тяжких постраждалих і поранених, але як стратегія надання хірургічної допомоги на війні, під час локальних військових конфліктів та у тяжких постраждалих з політравмою в умовах мирного часу. В даному випадку тактика

«damage control» дозволяє найбільш ефективно надавати хірургічну допомогу тяжкому контингенту поранених і постраждалих, зберегти час, а також сили і засоби медичної служби [79, 92, 116, 124].

Помилки в тактиці надання медичної допомоги виникають на всіх етапах лікування пораненого. На догоспітальному етапі найбільш частими помилками були: транспортування без пов'язок, відсутність знеболювання, відсутність іммобілізації при явних ознаках пошкодження довгих трубчастих кісток верхніх і нижніх кінцівок. При накладанні джгута не завжди вказувався час і дата його накладання [45, 46, 54, 75, 76], а також відсутність в належній мірі на місці події надання першої допомоги, евакуаційно-транспортного сортування поранених, ранніх протишокових заходів [53].

Плеханов А.Н. (2005), аналізуючи основні дефекти на догоспітальному етапі, вказує їх частку, а саме: відсутність транспортної іммобілізації (28,6% поранених з вогнепальними переломами); неправильне накладення джгута (на значній відстані від рани, відсутність провізорних джгутів під шиною, тривале перебування на кінцівки, накладення джгута без показань); передозування наркотичних анальгетиків (по 6-8 мл 2% р-ну промедолу одномоментно); відмова від превентивного (21,5%) і від паравульнарного (58,6%) введення антибіотиків, відсутність інформації про виконані лікувальних заходах (50,3%) [61].

Досвід Чечні виявив ряд недоліків і об'єктивних причин, які пояснювали низьку якість медичної допомоги на догоспітальному етапі: 1) особовий склад всіх категорій військовослужбовців, як правило, був слабо навчений прийомам надання само- і взаємодопомоги; 2) відсутність наркотичних анальгетиків в індивідуальних аптечках; 3) сумка медична військова для саніструкторів морально застаріла; 4) недостатнє оснащення портативною транспортною апаратурою для проведення реанімаційних заходів та моніторингу; 5) тривалість і багатоетапність евакуації поранених в силу різних причин і не надання необхідної допомоги під час транспортування [69].

На етапі кваліфікованої допомоги найбільш часто зустрічалися лікувально-тактичні дефекти, пов'язані з виконанням первинної хірургічної обробки вогнепальної кістково-м'язової рани. Основними з них були: 1) нераціональна загальна терапія (відсутність передопераційної підготовки, відновлення крововтрати і корекції порушень гомеостазу); 2) надмірно радикальна хірургічна обробка рани з великими розрізами, видаленням значних масивів шкіри і м'язів; 3) видалення всіх кісткових осколків зі створенням вторинних кісткових дефектів, великих порожнин з застійним раневим виділенням (34%); 4) неадекватне дренивання ран смужками гуми з рукавичок, туге тампонування серветками (24%); 5) залишення серветок в глибині рани, ймовірно з метою гемостазу, з глухим швом шкіри (9,6%); 6) декомпресивні черезшкірні «лампасні» фасціотомії довжиною до 25–30 см; 7) відмова від підшкірної декомпресивної фасціотомії при наростаючому набряку сегмента кінцівки; 8) тривалість і необгрунтованість оперативних втручань на даному етапі (наприклад, кістково-пластичні ампутації); розширення показань до внутрішнього остеосинтезу; 9) неповноцінна іммобілізація кінцівки; 10) нераціональна антибіотикотерапія [61, 75, 76].

При наданні кваліфікованої медичної допомоги основною помилкою було прагнення лікарів за одне втручання виконати весь обсяг хірургічної допомоги при даному пошкодженні. Зашивання рани після ПХО, неадекватне дренивання, видалення дренажів на 2-3 день після ПХО при наявності скудних виділень сприяло розвитку ускладнень в рані [75, 76].

Відсутність або неадекватна іммобілізація пошкодженого сегменту при порушеній цілістності кістки призводили до збільшення строків лікування, погіршення результатів лікування і до інвалідизації пораненого [75, 76].

Усунення основних причин помилок надання медичної допомоги постраждалим з вогнепальними і мінно-вибуховими пораненнями дозволяє зменшити число інфекційних ускладнень і тривалість стаціонарного лікування,

знизити первинну інвалідність при даній патології з хорошим функціональним і косметичним результатом [75, 76].

За сприятливої медико-тактичної обстановки кращі результати лікування можуть бути досягнуті, коли постраждалого доставляють відразу на етап спеціалізованої допомоги, де є досвідчений травматолог, багатопрофільна хірургічна бригада і необхідне медичне обладнання [61].

Аналіз тематичних наукових публікацій дозволяє зробити висновок про те, що вогнепальні поранення кінцівок, в тому числі з переломами довгих трубчастих кісток, залишаються найчастішими вогнепальними пораненнями, як на теренах військових дій, так і в травматологічній практиці мирного часу. При цьому їх тяжкість в останні роки істотно збільшилася в зв'язку з постійним вдосконаленням вогнепальної зброї та боєприпасів вибухової дії [121, 147].

Спеціалізована медична допомога постраждалим з вогнепальними пораненнями здійснюється в кілька етапів, технічно складна і трудомістка, а її надання вимагає значних матеріальних витрат [86]. Такі оперативні і консервативні прийоми, як щадна первинна хірургічна обробка, підшкірна декомпресивна фасціотомія і раціональна цілеспрямована етіопатогенетична терапія, в принципі сприяють максимальному обмеженню зони вторинного некрозу при вогнепальних пораненнях кінцівок, але не можуть повністю виключити цю патогенетичну ланку вогнепальної рани.

Тому найбільш актуальним в даний час є розробка нових і вдосконалених існуючих технологій комплексного лікування поранених з вогнепальними пошкодженнями кінцівок з використанням останніх досягнень травматології та хірургії ушкоджень, зокрема сучасних оперативних технологій і способів раннього або відстроченого остеосинтезу, а також методів профілактики ранової інфекції і стимуляції загоєння вогнепальних ран.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМНО-МЕТОДОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Загальні положення

Вимоги ВООЗ щодо застосування принципів та критеріїв доказової медицини передбачають вивчення, аналіз та оцінку клініко-епідеміологічних та клініко-нозологічних характеристик будь-якої патології або пошкоджень.

Це положення повністю має відношення до бойової травми як одного з найтяжчих та найскладніших видів пошкоджень.

Вивчення та аналіз складних, багатofакторних пошкоджень вимагає високого рівня доказовості ретроспективних досліджень та забезпечення достатньої вірогідності проспективних досліджень. Тому для забезпечення зазначеного рівня доказовості ми визнали за доцільне застосувати ризикорієнтовний підхід відповідно до концепції клінічного управління ризиками (Clinical Risk Management).

Нами було вивчено та визначено два типи ризиків: відносний ризик (relativ risk) для аналізу загального масиву та клінічних результативних ризиків (clinical result risk) для визначення ризиків потреби в ампутації кінцівки. Також для забезпечення репрезентативності масиву вивчення нами було застосовано принцип обрахування достатнього та необхідного масиву дослідження для забезпечення критеріїв та величин доказової медицини.

Такий підхід відповідає цілям та завданням дисертаційного дослідження та дозволяє провести повноцінний аналіз матеріалу.

2.2 Дизайн дослідження

Вважаючи на те, що за характеристикою даного дослідження повинна бути вивчена саме клініко-епідеміологічна та клініко-нозологічна

характеристика масиву постраждалих з пошкодженням кінцівок, при цьому не ставилось за мету дати безпосередню оцінку заходам надання медичної допомоги постраждалим, а також вивчення помилок та недоліків процесу надання медичної допомоги постраждалим, а лише опис та аналіз в клінічному аспекті ситуації яка склалась в період інтенсивних бойових дій та визначення існуючих ризиків.

Ми вважали за доцільне обрати такий дизайн досліджень.

Медична допомога надавалась санітарним інструктором в 15% випадків, фельдшером в 10% випадків, лікарем в 28% випадків та в 47% само- та взаємодопомоги. При чому така структура притаманна більше для 2015–2016 років, а в 2014 році фактично до 80% допомоги надавалось медичними працівниками, але обсяг охоплення був вкрай недостатній, що пов'язано з тим, що на той час медична допомога у військових була вкрай низькою.

Практично Дніпропетровська обласна клінічна лікарня імені І.І.Мечникова відігравала роль першого лікарняного медичного закладу, який приймав постраждалих. Також, зважаючи на обсяг та кількість постраждалих, особливості контингенту постраждалих, ми вважали за доцільне провести модельоване дослідження на моделі натурного типу.

Принципи формування моделі натурного типу були наступні. Формування моделі натурного типу може відбутися за принципом типовості об'єкту, на базі якого формується модель натурного типу для конкретного явища та забезпечення необхідного та достатнього обсягу дослідження.

В якості моделі натурного типу нами було обрано Дніпропетровську обласну клінічну лікарню імені І.І.Мечникова із урахування натурних підстав.

1. ДОКЛ ім. І.І. Мечникова є сучасним багатопрофільним клінічним закладом, який надає допомогу практично по всіх профілях (травматологія, хірургія, нейрохірургія), що повинно бути типовим для лікувального закладу, де концентруються постраждалі з сучасною бойовою травмою.

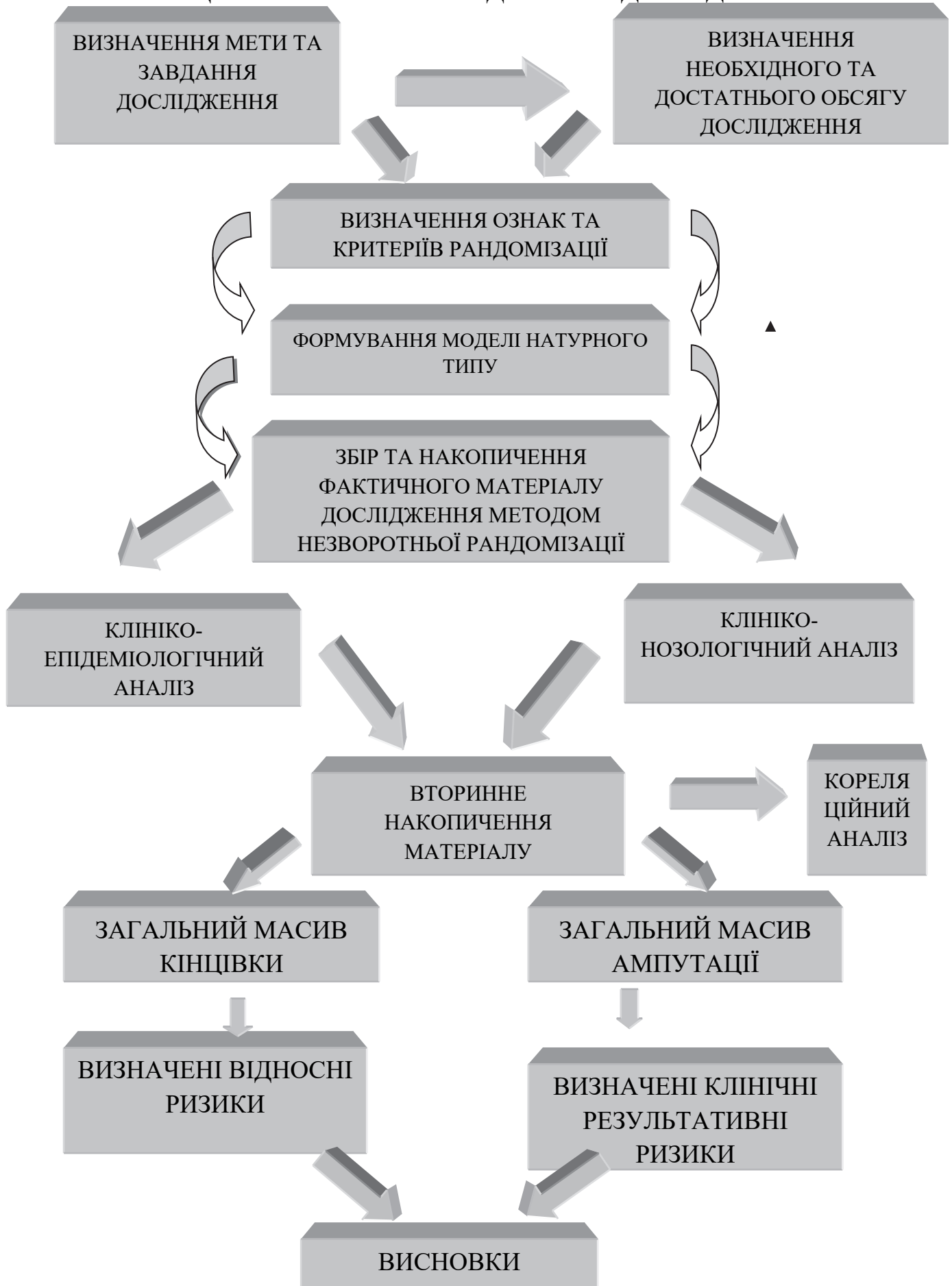
2. Дана лікарня в період бойових дій 2014–2016 років, тобто найбільш активних бойових дій на Сході України виконувала функцію передової ланки госпітального етапу надання медичної допомоги постраждалим. В даній лікарні концентрувалось до 70% постраждалих, евакуйованих з східного та південно-східного напрямків. В цілому за 3 роки поступило 2120 військовослужбовців.

3. В даному лікувальному закладі є приймальне відділення типу «emergency department», яке дає можливість досить об'єктивно оцінити стан постраждалих де застосовують усі основні клінічні методи.

Вищезазначене дозволяє оцінити результат виживших постраждалих з тактичного та догоспітального етапів, оскільки оцінити ситуацію саме на тактичному етапі практично не є можливим.

Таким чином, можна вважати принцип визначення типовості закладу виконаним.

КОНЦЕПТУАЛЬНА СХЕМА ДИЗАЙНУ ДОСЛІДЖЕННЯ



Виходячи з характеристики даного дослідження, ми вважаємо за доцільне розробити дизайн дослідження, що засновано на наступних принципах:

- 1) Провести дослідження в обсязі не менше за необхідний та достатній.
- 2) Визначити критерії відбору із загального масиву методом беззворотньої рандомізації.
- 3) Провести збір та накопичення матеріалу в два етапи:
 - а) первинний збір для проведення клініко-епідеміологічного аналізу;
 - б) вторинне накопичення матеріалу за результатами аналізу в єдиному масиві для визначення ризиків.
- 4) Зважаючи на характер дослідження, нами було застосовано відносні ризики для загального масиву та клінічні результативні ризики для вивчення масиву ампутацій:
 - концептуальна схема дослідження наведена на рисунку;
 - критерії рандомізації;
 - пошкодження кінцівок незалежно від того, були вони пошкоджені ізольованою чи з пошкодженням інших анатомічних структур та ділянок.

Рандомізація проводилась за принципом випадкових чисел із загального масиву 2360 пацієнтів.

2.3 Методологія збору та визначення обсягу матеріалу дослідження

У практиці наукових досліджень у галузі медико-біологічних наук є загальноприйняті визначення необхідного та достатнього масиву (обсягу) матеріалу досліджень, відповідно до закону великих чисел. Розрахунки даного закону передбачають виконання двох вимог.

Перша – вибірковий масив повинен складатися з випадків, що мають типові риси для генеральної сукупності, тобто вибірка сукупність повинна

мати усі типові характеристики, що притаманні генеральній сукупності (у загальному масиві явищ).

Друга вимога закону великих чисел передбачає проведення розрахунку необхідного та достатнього обсягу масиву вивчення.

Загальний масив постраждалих внаслідок бойових дій станом на 01.01.2017р. склав більше 2120 осіб. Тому, зважаючи на складність аналізу такого обсягу постраждалих, нами сформовано рандомізовану групу за методологією випадкових чисел методом незворотної рандомізації, в обсязі, що перевищує необхідний та достатній, який визначався за формулою:

$$n = \frac{t^2 - \delta^2}{\Delta^2}$$

де, t – довірчий коефіцієнт Стюдента,

Δ – максимальна помилка вибірки,

δ – дисперсія теоретичного рядку розподілу.

Оскільки бойові дії підкорюються закону диз'юнкції, тобто, є альтернативно варіюючою ознакою, то дисперсія теоретичного рядку розподілу $= 0,5$. Максимальна похибка вибірки є результатом помноженого довірчого коефіцієнта на середню похибку інтенсивного показника: $\Delta = t * m$

Таким чином, необхідний та достатній обсяг можна розрахувати наступним чином:

$$n = \frac{2 * \delta^2}{\Delta^2} = \frac{0,25 * t^2}{t^2 * m^2} = \frac{0,25}{m^2}$$

Тобто:

$$n = \frac{0,25}{0,0025} = 100$$

За даними розрахунків нами проведено необхідний та достатній обсяг фактичного матеріалу даного дослідження, що забезпечує репрезентативність масиву та можливість проведення повноцінного аналізу і складає 100 випадків пошкоджень у постраждалих внаслідок сучасних бойових дій.

Обраний нами масив складає 1069 випадків бойової травми, що забезпечує репрезентативність вибірки та в 10,69 рази перевищує необхідний та достатній.

2.4 Визначення вірогідності результатів та можливої похибки аналізу фактичного матеріалу дослідження

Будь-який метод аналізу передбачає можливі похибки аналізу, яку необхідно задавати до кожного показника. Існує два принципових метода визначення такої похибки:

- 1) Розрахувати конкретне значення похибки кожного показника;
- 2) Визначення похибки методу аналізу до всіх показників масиву дослідження максимального значення, незалежно від конкретного методу аналізу.

Зважаючи на характер дослідження та сучасні погляди на проведення аналізу у контрольних розрахункових групах, нами було обрано другу методологію визначення похибки аналізу, що було розроблено наступним чином: при проведенні досліджень в рандомізованих контрольованих групах загальноприйнято визначати довірчий коефіцієнт, що дорівнює 2, та відповідає значенню показника Р – довірчої імовірності, що дорівнює 0,9554 (95,54%).

Виходячи із завдання дослідження та обсягу дослідження, нами було задано максимально допустиму похибку в 5%, при цьому середня похибка інтенсивного показника може бути визначена за формулою:

$$m = \frac{\Delta}{t} = \frac{0,05}{2} = 0,025$$

Таким чином, середня похибка складає 2,5%, що у даному випадку можна розглядати як похибку методу при заданому обсязі дослідження в обсязі необхідному та достатньому.

2.5 Метод збору та накопичення фактичного матеріалу дослідження

Документальними матеріалами дослідження були журнали приймального відділення, медичні карти стаціонарного хворого (ф.003/о), журнали стаціонарних хворих, журнали обліку операцій, записи власних спостережень.

Методом накопичення матеріалу дослідження було викопіювання у комп'ютерній формі та збереження на цифрових носіях інформації. В загальному вигляді вищевикладене наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Інформаційна схема про накопичення матеріалів дослідження

Найменування досліджуваних документальних джерел інформації, що вивчались	1. Медичні карти стаціонарного хворого (ф.003/У). 2. Журнали стаціонарних хворих. 3. Журнали обліку операцій.
Об'єм та період дослідження	2120 первинних медичних документів за період з травня 2014 року по січень 2017 року.
Спосіб накопичення матеріалу	1. Викопіювання. 2. Уведення в пам'ять комп'ютерної системи. 3. Загальний аналіз, внесення в розрахункові таблиці.
Одиниця спостереження	1 постраждалий, що отримав пошкодження кінцівок в результаті бойових дій, та пройшов тактичний та ранній госпітальний етап надання медичної допомоги.
Найменування розроблених документів дослідження	Excel база постраждалих, що отримали пошкодження кінцівок, внаслідок сучасних

	бойових дій.
Методи дослідження	1. Статистичний. 2. Клінічний. 3. Анкетний. 4. Експертної оцінки. 5. Управління ризиками.

2.6 Методика визначення результативних ризиків

Нами було застосовано визначення ризиків. За визначенням ВООЗ, оцінка ризиків повинна бути об'єктивною та застосовуватись на самих надійних даних. Зважаючи на те, як вже було зазначено вище, бойова травма є альтернативною варіюючою ознакою, що підкорюється закону диз'юнкції, де основним критерієм є виживання постраждалого. Нами було обрано результативний ризик, тобто, заснований на вірогідності математичного очікування можливості настання негативної події – смерті постраждалого, що відповідає вимогам концепції клінічного управління ризиками (Clinical Risk Management) та R_i :

$$R_i = \frac{A_1}{A_2}$$

де, A_1 – інтенсивний показник математичного очікування несприятливої події,

A_2 – математичне очікування сприятливої події.

Для визначення імовірності виникнення пошкоджень тієї чи іншої ділянки тіла або анатомічної структури із врахуванням характеру пошкодження, нами було застосовано метод обрахунку коефіцієнту математичного очікування, що було визначено за формулою:

$$K = \frac{\sum n}{n_1}$$

де n – кількість випадків пошкодження ділянки чи анатомічної структури на 100 постраждалих;

Σn – загальна сума випадків (масиву постраждалих);

$n1$ – число подій, що сталися.

Для визначення відносного ризику нами було застосовано таку формулу:

$$Rr = n/N$$

n – число масиву за відповідною ознакою;

N – загальний масив.

Оцінка ризику за якісними характеристиками проводилась за класифікацією ризиків у модифікації Гур'єва С.О., Волянського П.Б., Терентєєвої А.В. – табл.2.2

Таблиця 2.2

**Коефіцієнт математичного очікування виникнення події
(результативного ризику)**

Коефіцієнти	Суб'єктивна характеристика математичного очікування подій при неврахуванні	Відсоток невиконаних завдань від їх загальної кількості (%)
0	Теоретично неможливий	0
1	Мінімальні	До 0,1
2	Несуттєвий	Від 0,1 до 0,25
3	Суттєві	Від 0,25 до 0,50
4	Критичні	Від 0,50 до 0,80
5	Катастрофічні	Більше ніж 0,80

2.7 Кореляційний аналіз

Кореляція рядів динаміки. Часто доводиться порівнювати динаміку паралельно ідущих тимчасових рядів, що подібні один із одним деякими

загальними умовами, між тяжкістю стану постраждалих та клініко-анатомічною характеристикою пошкоджень кінцівок. В таких випадках характеристикою зв'язку між перемінними X та Y є коефіцієнт кореляції r_{xy} (при наявності лінійного тренду).

Як відомо, що головне направлення мінливості, або тренд, рядів динаміки, як правило, затушовується коливаннями членів ряду залежної перемінної Y . Звідси виникає завдання двоякого роду: вимір залежності між співставленнями рядами, не виключаючи тренд, та вимір залежності між сусідніми членами одного і того ж ряду, виключаючи тренд. В першому випадку показником тісноти зв'язку між співставленнями рядами динаміки служить коефіцієнт кореляції, якщо зв'язок лінійний. В другому випадку – коефіцієнт автокореляції. Ці показники мають різне значення, хоча вираховуються за одними і тими ж формулами:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \times \sum (y_i - \bar{y})^2}},$$

Де, X_i – значення, перемінної X ,

y_i — значення перемінної Y , $\bar{x}$ — середня арифметична для перемінної X ;

$\bar{y}$ — середня арифметична для перемінної Y .

Значення коефіцієнта кореляції інтерпретується виходячи із його абсолютної величини. Можливі значення коефіцієнта кореляції варіюють від 0 до ± 1 . Чим більше абсолютне значення r_{xy} , тим більше тіснота зв'язку між двома величинами. $r_{xy} = 0$ говорить про повну відсутність зв'язку, $r_{xy} = 1$, говорить про наявність абсолютного (функціонального) зв'язку. Якщо значення коефіцієнта кореляції виявилось більше або менше 1 – в розрахунках допущена помилка.

2.8 Характеристика методів клінічного дослідження

Всі постраждалі внаслідок бойових дій були оглянуті хірургом (травматологом), при необхідності анестезіологом. Пацієнти обстежувались за класичними методами: огляд, визначення артеріального тиску, пульсу, частоти дихання. Визначалась локалізація та розміри поранень, їх характер. Результати обстеження оцінювались за класичними характеристиками. Отримані функціональні показники порівнювали із фізіологічною нормою.

Об'єктивні методи обстеження у вигляді засобів інструментальної та лабораторної діагностики на тактичному етапі не застосовувались через технічну неможливість останніх.

Резюме:

Підсумовуючи вищесказане, можна дійти думки, що обсяг фактичного матеріалу дослідження, методи дослідження, методологія аналізу відповідають критеріям та вимогам доказової медицини та дозволяють отримати вірогідні результати, що відповідають завданням та меті даного дослідження.

РОЗДІЛ 3

КЛІНІКО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА ТА КЛІНІКО-НОЗОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТРАЖДАЛИХ З МІННО-ВИБУХОВОЮ ТРАВМОЮ НА РАННЬОМУ ГОСПІТАЛЬНОМУ ЕТАПІ НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ВНСЛІДОК СУЧАСНИХ БОЙОВИХ ДІЙ

3.1 Клініко-епідеміологічна характеристика

Вимоги сучасної доказової медицини потребують вивчення клініко-епідеміологічних характеристик явищ. Звертаючи увагу на особливість характеру даного дослідження, варто зауважити, що певні епідеміологічні характеристики є з'ясовані за умовчанням (механізм, обставини отримання пошкодження), тобто практично залишається вивчення статевих, вікових та соціальних ознак, при чому в даному випадку соціальними ознаками можуть вважатися поняття військового звання.

Дані дослідження, щодо розподілу масиву за статевою ознакою дозволили отримати результати що наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Розподіл постраждалих за статтю

Чоловіки (%)	Жінки (%)
98,35	1,65

Дані що наведені в таблиці 3.1 свідчать, що переважна більшість постраждалих є особами чоловічої статі – 98,35 %.

З метою більш ретельного визначення статевих ознак та їх впливу на основні клінічні показники, було проведено інтегральний аналіз розподілу

масиву вивчення за ознакою статі у вікових групах за декадним принципом вікового розподілу. Дані якого наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Інтегральний аналіз розподілу масиву за статевими та віковими ознаками

Вікові групи	Чоловіки			Жінки		
	*	**	***	*	**	***
18-20 років	4,64	97,92	4,56	5,88	2,08	0,09
20-30 років	35,05	97,80	34,47	47,06	2,20	0,77
30-40 років	34,35	98,58	33,79	29,41	1,42	0,49
40-50 років	19,45	98,50	19,13	17,65	1,50	0,29
Більше 50 років	5,92	100	5,83	0	0	0
Невідомо	0,59	100	0,58	0	0	0
Всього	100			100		

* – розподіл у статевій групі, %;

** – розподіл у віковій групі, %;

*** – розподіл від загального масиву, %.

Розподіл за статевими та віковими ознаками, що наведені в таблиці 3.2, вказує на те, що в цілому превалюють постраждалі в групі 20–30 років – 35,25% та 30–40 років – 34,26%, в цілому особи від 20–40 років займають майже 70% в загальному масиві постраждалих, що цілком зрозуміло.

На 3 ранговому місці знаходиться вікова група 40–50 років – 19,42%. Також варто визначити, що характер розподілу загального масиву визначається розподілом в масиві осіб чоловічої статі, що обумовлено обсягом останнього. Водночас варто зауважити досить цікаву тенденцію, яка полягає в тому, що у вікових групах більше 50 років не зустрічається жінок, в групах 18–20 та 40–50

років показники розподілу за віковими ознаками близькі в обох групах та до показника загального масиву.

У жінок показник питомої ваги розподілу статевої групи сукупно в 1,5 рази більше ніж у чоловіків, в групі 30–40 років – майже на 5% менше в абсолютному значенні інтенсивного показника або 36,52% та 12,96% від базового рівня відповідно. Також варто зауважити, що в цілому розподіл в статевих групах відповідно загальному масиву за питомою вагою до останнього відповідає розподілу загального масиву за статевою ознакою. Резюмуючи вище викладене, варто зауважити, що постраждали внаслідок сучасних бойових дій, які потребували надання медичної допомоги на тактичному (догоспітальному) етапі та ранньому госпітальному етапі – це насамперед особи чоловічої статі, життєактивного віку, причому жінки мають менший показник вікової ознаки.

Звертаючи увагу на особливості контингенту масиву вивчення, нами визначено за необхідне та доцільне вивчити характеристику постраждалих в залежності від військового звання, оскільки це повною мірою визначає ступінь та характер участі у бойових діях. Результати інтегрального розподілу за ознакою «військове звання» у статевих групах наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Інтегральний розподіл масиву вивчення звання у статевих групах

Звання	Чоловіки			Жінки		
	*	**	***	*	**	***
Рядові	48,17	98,39	47,38	47,06	1,61	0,78
Сержанти та старшини	16,19	98,20	15,92	17,65	1,80	0,29
Прапорщики та мічмани	1,68	100	1,65	0	0	0

Продовження таблиці 3.3

Молодший офіцерський склад	6,02	96,83	5,92	11,76	3,17	0,19
Старший офіцерський склад	2,07	100	2,04	0	0	0
Вищий офіцерський склад	0	0	0	0	0	0
Невідомо	25,87	98,50	25,44	23,53	1,50	0,39
Всього	100			100		

* – розподіл у статевій групі, %

** – розподіл у групі звання, %

*** – розподіл від загального масиву, %

За характером розподілу за званням та статтю, можна дійти висновку, що в цілому за питомою вагою превалюють особи, які відносяться до групи рядові та солдати – 48,17% у групі чоловіки та 47,06% у групі жінки, які в цілому від загального масиву становлять 48,16% від загального масиву. На другому ранговому місці знаходиться масив визначений як невідомі (за званням та рангом) – 25,87% у групі чоловіки та 23,35% у групі жінки, що становить – 25,83% від загального масиву, що на нашу думку обумовлено небажанням особового складу повідомляти звання та відношенням «військовослужбовець – цивільна особа», що мала місце у нашому випадку, коли цивільний лікувальний заклад приймає та лікує поранених військових. На третьому ранговому місці знаходиться група сержанти та старшини – 16,19% та 17,65% у групі чоловіки та жінки відповідно, що становить 16,21% цієї групи від загального масиву. Цікавим є той факт, що найменше постраждалих у групі прапорщики та мічмани – 1,68% у групі чоловіки та 0 у групі жінки, що становить 1,68% від

загального масиву, що є меншим від молодшого та старшого офіцерського складу – 6,11% та 2,04% відповідно.

Таким чином варто зауважити, що найбільше серед військовослужбовців страждають рядові та сержанти, що в цілому обумовлює характер розподілу у загальному масиві, що свідчить про безпосередню участь в бойових діях.

Таким чином узагальнюючи коротку клініко-епідеміологічну характеристику, бойові пошкодження кінцівок притаманні безумовно особам чоловічої статі у віці від 20 до 40 років (69,40%) рядового та сержантського складу (64,36%), що є висвітленням безпосередньої участі контингенту у бойових діях.

3.2 Клініко-нозологічна характеристика

Вивчення нозологічних форм пошкодження, їх структур та зв'язку з клініко-епідеміологічною характеристикою є одним з основних компонентів наукового опису будь-якого клінічного явища, відповідно до критеріїв доказової медицини.

Для вивчення будь-яких пошкоджень важливим є клініко-анатомічна характеристика пошкоджень та особливо її зв'язок з клініко-епідеміологічними характеристиками.

У випадку пошкодження кінцівок, клініко-анатомічна характеристика полягає у визначенні структури пошкодження за ознакою сегмента кінцівок.

Нами було визнано за доцільне проводити аналіз розподілу за клініко-анатомічними ознаками в інтегральному поєднанні з клініко-епідеміологічними ознаками, а саме пошкодження кінцівки без ампутації та пошкодження кінцівки, що потребували ампутації. Дані розподілу наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Інтегральний аналіз розподілу за клініко-епідеміологічними ознаками
пошкодження кінцівки**

Анатомічні ділянки	Поранення		Ампутації	
	%	Ранг	%	Ранг
Кисть	14,12	4	5,30	5
Передпліччя	6,74	6	11,29	1
Плече	17,12	3	1,09	6
Стегно	27,60	1	5,76	4
Гомілка	24,60	2	6,44	3
Стопа	9,82	5	6,66	2

Як випливає з даних, що наведені в таблиці 3.4, найбільш часті є ампутації верхніх кінцівок на рівні передпліччя – 11,29%, на другому ранговому місці ампутація на рівні стопи – 6,66%, третьому – гомілки – 6,44%, на четвертому стегно – 5,76%. Звертає на себе увагу розрив показників між передпліччям – перше рангове місце, та стопою – друге рангове місце – 4,63%, що в абсолютному значенні інтенсивного показника вище на 41% показника базового рівня. Така значна різниця вказує на високу вірогідність різниці розподілу та значний ризик вірогідності розподілу ампутацій передпліччя. Також звертає на себе увагу те, що в цілому ампутації при пошкодженнях верхніх кінцівок складають 3,7%, відповідно нижніх кінцівок – 6,7%, тобто в 1,8 більше.

З іншого боку варто зауважити, що найбільш часто ампутації потребують пошкодження стопи – 7,90% обсягів поранення даної клініко-анатомічної групи, передпліччя – 6,80% та гомілки - 6,05%. Найменше постраждалих, поранення яких потребувало ампутації це поранення плеча – 1,06%.

В цілому ампутації потребували 5,43% постраждалих внаслідок поранень кінцівок. Нами було обраховано ризик ампутацій у постраждалих внаслідок поранень кінцівок. В цілому ризик складає 0,05, тобто є мінімальним при тому, що у постраждалих з пошкодженням верхніх кінцівок він складає 0,03, нижніх 0,07, але в цілому всі показники залишаються в категорії мінімальних. Дані, стосовно клінічно-анатомічних ознак, наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Ризик ампутацій у постраждалих внаслідок поранень кінцівок

№	Анатомічна область	Відсоток невиконаних завдань від їх загальної кількості	Суб'єктивна характеристика математичного очікування подій
1	Кисть	0,6	Мінімальний
2	Передпліччя	12,7	Несуттєвий
3	Плече	0,01	Мінімальний
4	Стегно	0,06	Мінімальний
5	Гомілка	0,07	Мінімальний
6	Стопа	0,07	Мінімальний

Результати аналізу даних таблиці 3.2 вказують на те, що всі клініко-анатомічні ділянки, за виключенням передпліччя, відносяться до мінімальної категорії ризику, а передпліччя – до несуттєвої категорії ризику. Узагальнюючи вище викладене, можна дійти висновку, що ампутації при пошкодженнях кінцівок не є вагомим наслідком поранення. З метою більш ретельного

визначення характеристик та причин виникнення ампутацій, нами було проведено вивчення питання за клініко-анатомічною характеристикою.

Проведений поліхоричний аналіз даних вказує на те, що між клініко-анатомічною ознакою пошкодження та випадків, які потребують ампутації (а відповідно ризик ампутації) існує позитивний ($\phi^2 = 0,0112$), помірний ($c = 0,1052$) та високовірогідний ($c^2 = 12,65$) зв'язок, а вищевикладене положення знаходиться в межах поля вірогідності.

Ампутація кінцівок є найтяжчим з анатомо-функціональної точки зору наслідком пошкодження кінцівки. Тому, ми вважаємо за потрібне, з погляду на характер, мету та завдання даного дослідження, провести аналіз ампутацій за клініко-анатомічними характеристиками, маючи на увазі сторону ураження, що має певне клінічне значення та більш ретельно висвітлює травмогенез пошкодження. З дидактичною метою ми вважаємо за доцільне провести аналіз та опис за сегментами кінцівок.

Таблиця 3.6

Аналіз пошкоджень кисті, що призвели до ампутації

Розподіл за сторонами	*	**	***	****
Права	25,0	1,324	0,493	0,187
Ліва	62,5	3,311	1,234	0,467
Обидві	12,5	0,662	0,246	0,093
Всього	100	5,297	1,973	0,747

* – серед ампутуваних кистей, %;

** – серед пошкоджених кистей, %;

*** – серед пошкоджених верхніх кінцівок, %;

**** – серед усіх пошкоджених кінцівок, %.

Дані, що наводяться в таблиці 3.6 свідчать про наступне:

По-перше, превалюють монолатеральні пошкодження кисті, внаслідок яких було проведено ампутацію кисті – 87,5%.

В цілому така ж тенденція зберігається серед усіх пошкоджень кистей, де потреба в ампутації складає 5,3% з них 3,31% – пошкодження лівої кисті. Така ж тенденція зберігається серед пошкоджень верхніх кінцівок, де пошкодження кистей складає 1,97%, та серед пошкоджень всіх кінцівок, де пошкодження кисті, що призвело до ампутації складає 0,75%.

По-друге: найбільш часті пошкодження, що призводять до ампутації відбуваються на лівій кисті.

Як довів аналіз випадків ампутацій кисті та подальший аналіз механізму пошкодження та визначального компоненту, що призвів до ампутації, така кількість ампутацій лівої кисті свідчить про те, що дані поранення отримані внаслідок необережного поводження зі зброєю та боєприпасами. Оскільки в 90% людей найбільш функціональною та визначальною в точних рухах є права рука, тобто вони є правшами, тому в більшості випадків раннячий агент (боєприпас) знаходиться у лівій руці, а правою проводяться маніпуляції, що й призводить, на нашу думку до такого статистичного розриву.

Дані щодо характеру розподілу пошкоджень передпліччя, що призвели до ампутацій, за ознакою сторони ураження, наведені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

**Розподіл пошкоджень передпліччя, що призвели до ампутацій,
за ознакою сторони ураження**

Розподіл за сторонами	*	**	***	****
Праве	37,5	4,22	0,74	0,28
Ліве	62,5	7,04	1,23	0,47
Обидва	0	0	0	0
Всього	100	11,26	1,97	0,75

* – серед ампутованих передпліч, %;

** – серед пошкоджених передпліч, %;

*** – серед пошкоджених верхніх кінцівок, %;

**** – серед усіх пошкоджених кінцівок, %.

Розподіл даних в таблиці 3.7 вказує, що поранення передпліччя, які призводять до ампутацій, носять монологічний характер в 100% випадків, серед усіх поранень передпліч складає 11,26% та в подальшому прослідковується в 1,97% серед поранень у верхніх кінцівок, та в 0,75% серед усіх поранень кінцівок. Це свідчить про те, що поранення передпліччя є найбільш тяжкими, в плані подальшої реабілітації та відновлення функцій, а також такими, які найчастіше закінчуються ампутаціями, оскільки, у групі, яка має найменший відсоток серед поранень у кінцівки є найвища питома вага проведених ампутацій. Як довів аналіз випадків, це пов'язано з анатомічною структурою передпліччя, низькою захищеністю та особливістю бойових характеристик сучасної зброї.

Дані щодо розподілу за ознакою сторони ураження, що призвели до ампутації плеча наведені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Розподіл за ознакою сторони ураження, що призвели до ампутації плеча

Розподіл за сторонами	*	**	***	****
Праве	50	0,546	0,246	0,093
Ліве	0	0	0	0
Обидва	50	0,546	0,246	0,093
Всього	100	1,092	0,493	0,187

* – серед ампутуваних в ділянці плеча;

** – серед пошкоджених в ділянці плеча;

*** – серед пошкоджених верхніх кінцівок;

**** – серед усіх пошкоджених кінцівок.

При топічному аналізі даних, можна побачити, що поранення які призвели до ампутації на рівні плеча як монолатеральний так і білатеральний характер складають 50%. Таким чином, поранення, які призвели до ампутації плеча, займають 1,09% серед пошкоджень в ділянку плеча. Серед усіх поранень в верхню кінцівку займають 0,49%, та серед поранень у всі кінцівки – 0,19%. Тобто, в абсолютних та відносних числах, найнижча кількість поранень, що призвели до ампутацій припадає на поранення плеча, як серед поранень верхніх кінцівок так і серед поранень кінцівок в цілому.

Дані щодо характеру розподілу пошкоджень, що призвели до ампутації на рівні стегна, щодо ознак сторони ураження, наведені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

**Характер розподілу пошкоджень, що призвели до ампутації на рівні
стегна, щодо ознак сторони ураження**

Розподіл за сторонами	*	**	***	****
Права	52,94	3,05	1,35	0,84
Ліва	41,18	2,37	1,05	0,65
Обидві	5,88	0,33	0,15	0,093
Всього	100	5,76	2,56	1,59

* – серед ампутуваних стегон, %;

** – серед пошкоджених стегон, %;

*** – серед пошкоджених нижніх кінцівок, %;

**** – серед усіх пошкоджених кінцівок, %.

З аналізу даних таблиці 3.9 випливає, що поранення які призвели до ампутацій стегон носять переважно монолатеральний характер – 94,12%, розподіл за чисельною ознакою сторони пошкодження, що призвели до ампутації складає 52,94% і 41,18% за питомою вагою з правої та лівої сторони відповідно. Загалом прослідковується, що серед поранень в стегно поранення, що призвели до ампутацій складають 5,76%, серед пошкоджень нижніх кінцівок – 2,56%, та серед пошкоджень усіх кінцівок – 1,59%, що свідчить про незначну тенденцію до превалювання ампутацій у пацієнтів з пораненням в стегно серед поранень у кінцівки загалом.

Дані розподілу пошкоджень, що потребували ампутації гомілки за ознакою сторони ураження наведені в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

**Розподіл пошкоджень, що потребували ампутації гомілки
за ознакою сторони ураження**

Розподіл за сторонами	*	**	***	****
Права	35,29	2,27	0,90	0,561
Ліва	52,94	3,40	1,35	0,841
Обидві	11,76	0,75	0,30	0,187
Всього	100	6,44	2,56	1,590

* – серед ампутованих гомілок, %;

** – серед пошкоджених гомілок, %;

*** – серед пошкоджених нижніх кінцівок, %;

**** – серед усіх пошкоджених кінцівок, %.

Аналіз даних таблиці 3.10 вказує на те, що переважна більшість ампутаційних поранень гомілок також є монолатеральними, хоча має місце і білатеральні поранення у 11,76%. Розподіл за ознакою сторони ураження, наслідком якого є ампутація, не має суттєвого розриву та становить 35,29% та 52,94% за питомою вагою. Далі спостерігаємо наступну тенденцію: пошкодження гомілок, які призвели до ампутації склали 6,44%, серед пошкоджених нижніх кінцівок – у 2,56% та серед усіх пошкоджених кінцівок – у 1,59%.

Дані розподілу пошкоджень, що потребували ампутації стопи за ознакою сторони враження наведено в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

**Розподіл пошкоджень, що потребували ампутації стопи
за ознакою сторони ураження**

Розподіл за сторонами	*	**	***	****
Права	42,86	2,85	0,45	0,28
Ліва	57,14	3,819	0,603	0,37
Обидві	0	0	0	0
Всього	100	6,66	1,05	0,65

* – серед ампутуваних стоп, %;

** – серед пошкоджених стоп, %;

*** – серед пошкоджених нижніх кінцівок, %;

**** – серед усіх пошкоджених кінцівок %.

Аналіз таблиці 3.11 дозволяє визначити наступне: пошкодження стопи що призводять до ампутації стопи носять молатеральний характер, з незначною різницею за ознакою сторони 57,15% проти 42,86% за питомою вагою відповідно. При відносно невеликій кількості пошкоджень стопи, відсоток ампутацій займає 6,66%, але в масиві пошкоджень нижніх кінцівок та кінцівок взагалі достатньо низький – 1,05 % та 0,65% відповідно, що свідчить про несуттєвий ризик ампутацій при пораненні в стопу та мінімальний серед поранень кінцівки взагалі.

Таким чином, варто зауважити, що пошкодження кінцівок внаслідок сучасних бойових дій мають переважно молатеральний характер, але конкретна сторона ураження залежить від особливостей функціонування кінцівок.

В цілому ампутації потребувало 5,9% постраждалих з пошкодженням кінцівок. Механізм виникнення пошкодження є дуже важливою клініко-епідеміологічною характеристикою яка безпосередньо впливає, як на клінічну картину, тяжкість ушкодження так і на характер та результати перебігу травматичного процесу у постраждалих. Незважаючи на те, що травмогенез бойових уражень кінцівок на перший погляд є однотипним, ретельний аналіз довів, що він має суттєву різницю. Після проведення попереднього аналізу ми вважаємо за доцільне виділити три основних механізми ушкодження кінцівок внаслідок проведення сучасних бойових дій, а саме:

1. Пошкодження вибуховою хвилею.
2. Пошкодження уламками зброї.
3. Кульові поранення.
4. Пошкодження внаслідок механічної дії бойової техніки.

Зрозуміло, що перший та другий механізм пошкодження, як правило, діють сумісно, але ми визначили за превалювання того чи іншого механізму. Дані аналізу механізму отримання пошкодження наведені в таблиці 3.12.

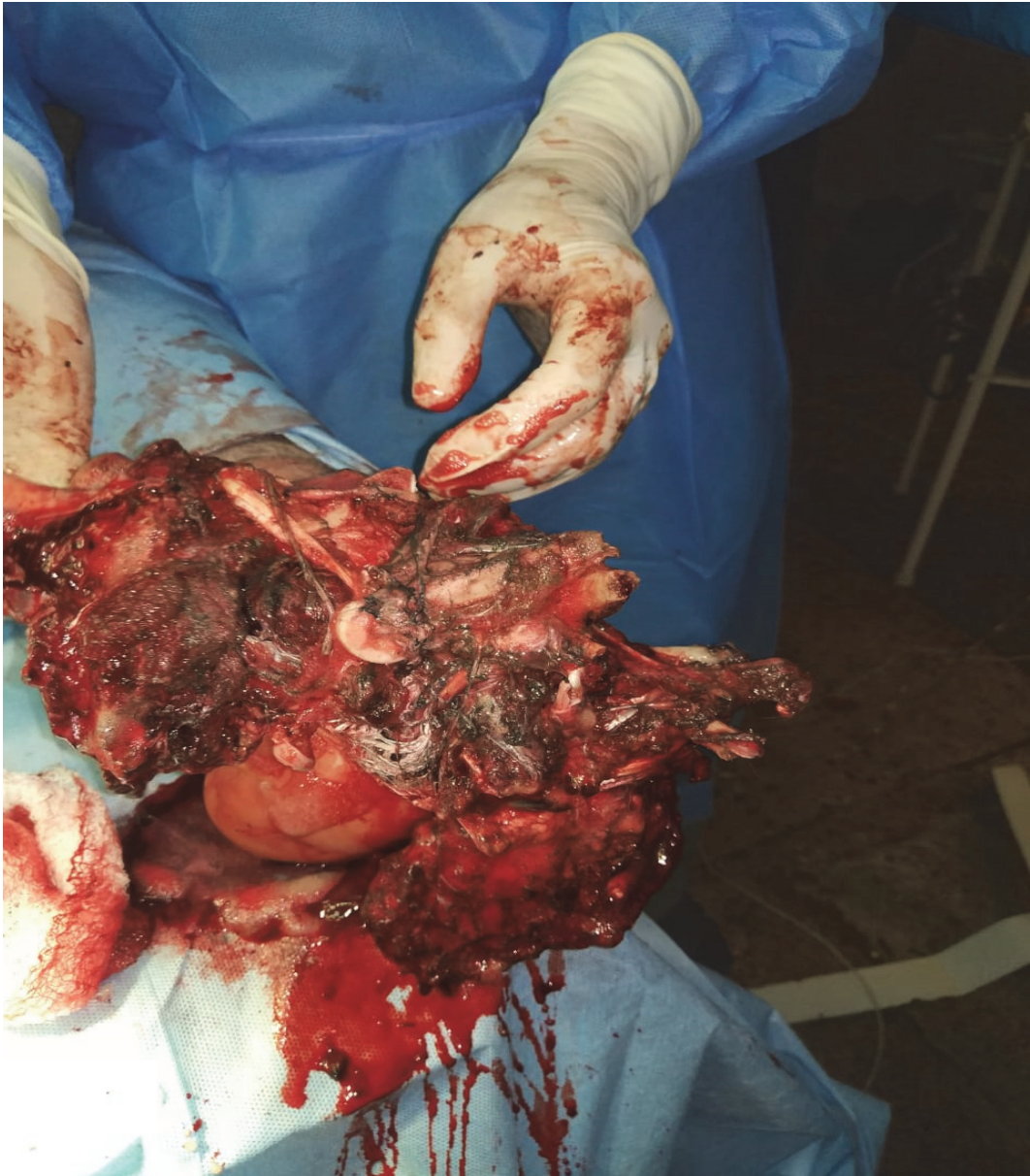
Таблиця 3.12

Інтегральний аналіз розподілу масиву постраждалих з ампутаціями за ознакою механізму пошкодження в клініко-анатомічних групах

Пошкодженні анатомічні ділянки	Механізм ушкодження									
	Мінно-вибухова травма			Уламкові			Кульові			Всього
	*	**	***	*	**	***	*	**	***	
Верхня кінцівка	15,51	64,29	22,5	8,63	35,71	33,33	-	-	-	14
Нижня кінцівка	46,60	71,05	67,50	13,80	21,05	53,33	5,17	7,89	100	38
Верхня кінцівка + нижня кінцівка	1,72	50	2,5	1,72	50	2,5			2	
2 верхні кінцівки	1,72	50	2,5	1,72	50	2,5			2	
2 нижні кінцівки	3,45	100	5						2	
Всього	68,96	-	100	25,85	-	100	5,17	100	58	

- * – % серед ампутованих кінцівок;
- ** – % серед групи за ознакою верхня та нижня кінцівка;
- *** – % за ознакою механізм ушкодження.

Клінічний приклад (фото 1). Поранений К. 32 років мінно-вибухова травма лівої нижньої кінцівки.



Встановлено, що в цілому серед усіх пошкоджених кінцівок превалює травма вибуховою хвилею – 68,96, при цьому, найбільше вражені нижні кінцівки – 71,05%, масив для клінічно-анатомічної групи верхньої кінцівки –

64,29% та по 50% випадки поєднання пошкодження верхня кінцівка+нижня кінцівка та дві верхні кінцівки. В цілому пошкодження внаслідок вибухової хвилі виникає в 68,96%. З них нижня кінцівка пошкоджується в 67,5% дані групи за ознакою травмогенезу, 46,60% масиву складають пошкодження в межах ампутації. Верхня кінцівка – 22,50% і 15,51% відповідно. Поєднання кінцівок складає від 2,5% до 5%. Уламкові пошкодження зустрічаються в 33,33% пошкодження верхньої кінцівки, що складає 8,63% загального масиву ампутації, нижня кінцівка складає 13,80% загального масиву. Пошкодження обох нижніх кінцівок не зустрічається.

Кульові пошкодження зустрічаються лише при пораненнях нижніх кінцівок, що складає 7,89% пошкоджень даної кінцівки.

В цілому варто зауважити, що на першому місці виходять пошкодження вибуховою хвилею в цілому 68,97%. Пошкодження уламками бойової зброї 25,86% та кульові пошкодження 17,00%. Таким чином, варто зауважити, що найбільший ризик виникнення пошкодження має вплив вибухової хвилі, маючи на увазі ризик ампутації, при чому, це залежить від анатомічної ознаки кінцівки, що пошкоджується.

Було верифіковано основні причини, які були показом до ампутації кінцівок. З метою об'єктивізації аналізу було визначено та сформовано 4 безпосередніх причини ампутації:

1. Первинна травматична ампутація.
2. Пошкодження великих судин, що не можливо усунути.
3. Пошкодження магістральних судин та великих нервів.
4. Блискавичний розвиток інфекційних ускладнень.

Дані інтегрального аналізу за причинами ампутацій в групах з компонентом, що був вирішальним щодо ампутації, наведені в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13

інтегральний аналіз за причинами ампутацій в групах з компонентом, що був вирішальним до ампутації

Пошкодженні анатомічні ділянки	Компонент що був визначальним при ампутації							
	Травматична ампутація		Судинний компонент		Судинно- нервовий компонент		Інфекційний	
	*	**	*	**	*	**	*	**
Верхня кінцівка	28,13	94,73	1,56	5,26	-	-	-	-
Нижня кінцівка	43,75	62,22	7,81	11,11	17,19	24,44	1,56	2,22

* – % серед ампутуваних кінцівок

** – % серед ампутуваних кінцівок за ознакою верхня та нижня кінцівка

Виходячи з вищевикладеного, травматична ампутація верхніх кінцівок при пошкодженні верхніх кінцівок складає 94,73%, а пошкодження великих судин складає 5,29%. Інших показів при пошкодженні верхніх кінцівок, які призвели до ампутації, не було верифіковано. Таким чином, в цілому ампутація верхніх кінцівок складає 29,69%. Пошкодження нижніх кінцівок, внаслідок травматичної ампутації, зустрічається в 62,22% в масиві даної кінцівки, внаслідок пошкодження судин – 11,11%, внаслідок пошкодження судин та нервів – 24,44%, розвиток інфекційних ускладнень – 2,22%. В цілому ампутація нижніх кінцівок складає 70,31% з усього масиву ампутації.

Узагальнюючи вищевикладене, можна стверджувати, що травматична ампутація є основною причиною втрати кінцівок внаслідок сучасних бойових дій. Таким чином, найбільш важким є пошкодження внаслідок первинної ампутації, однаково як для верхніх так і нижніх кінцівок, причому практично в однаковій мірі. Пошкодження судин та судинно-нервового компоненту

практично однакові верхніх та нижніх кінцівок. Пошкодження судинно-нервового компоненту зустрічається лише при пошкодженнях нижніх кінцівок, а інфекційний компонент має поодинокий характер на ранньому госпітальному етапі.

Дуже важливою ознакою клініко-епідеміологічної характеристики пошкоджень є ознака «військове звання» постраждалого. Це, певною мірою, характеризує участь постраждалого у бойових діях. В цьому сенсі дуже цікавим є визначення конкретних анатомічних пошкоджень у групах за ознакою «військове звання». Для визначення зв'язку конкретних анатомічних пошкоджень у групах за ознакою «військове звання», ми провели інтегральний аналіз зв'язку масиву вивчення за клініко-анатомічною ознакою у групах «військове звання». Дані наведені в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14

**Аналіз інтегрального розподілу ампутацій
за клініко-анатомічною ознакою у групах звання**

	Звання															
	Рядовий склад				Сержантський і старшинський склад				Прапорщики і мічмани				Молодший офіцерський склад			
	*	**	***	*	**	***	*	**	***	*	**	***	*	**	***	*
Кисть	8,19	55,56	16,13	4,91	33,33	20,00	-	-	-	-	-	50,00	-	-	-	14,75
Передпліччя	6,56	50,00	12,90	4,91	37,5	20,00	-	-	-	-	-	-	1,64	12,5	-	13,12
Плече	1,64	50,00	3,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Стегно	11,47	41,17	22,58	6,56	23,53	26,67	-	-	-	-	-	-	3,27	11,76	25,00	27,87
Гомілка	14,75	52,94	29,03	6,56	23,53	26,67	-	-	-	-	-	50,00	1,64	5,88	-	27,87
Стопа	8,20	62,5	16,13	1,64	12,5	6,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,12
Всього	50,83	-	100	24,59	-	100	-	-	-	-	-	100	3,27	-	100	100

* — % до загального масиву;

** — % до масиву ампутацій за ознакою анатомічна ділянка;

*** — % до масиву данного звання.

Аналіз даних, що наведені в таблиці 3.14 дозволяє встановити наступні закономірності:

1. Має місце зв'язок між клініко-анатомічною ознакою та військовим званням постраждалого.

2. Зазвичай зв'язок суттєво залежить від статусу військового звання за клініко-анатомічною ознакою. Так, кисть найчастіше пошкоджується у постраждалих рядового складу – 55,56% та у сержантського складу – 33,33%, що пов'язано з безпосереднім контактом зі зброєю та боєприпасами. Передпліччя теж найбільш часто пошкоджується у постраждалих рядового складу – 50%, та у сержантського складу – 50%, що пов'язано з визначеними причинами.

Плече пошкоджується в 50% в постраждалих рядового складу. В 50% визначити ознаку не можливо.

В цілому верхня кінцівка пошкоджується в 16,39% від загального масиву. У рядового складу – у 9,82%, у сержантського та старшинського – у 37,5% молодшого офіцерського складу – у 1,64%, не визначено – у 1,64% та старшого офіцерського складу – у 1,64%.

Вище викладене вказує на те, що пошкодження верхньої кінцівки, які призвели до ампутацій, притаманні особам, які мають безпосередній контакт зі зброєю та боєприпасами. Інша картина складається при аналізі пошкоджень нижніх кінцівок. Так, пошкодження стегна, що призвели до ампутацій в 41,17% відбувається у постраждалих рядового складу, 6,56% – сержантського та старшинського складу, 2,27% – молодшого офіцерського складу, 23,52% – визначити не вдалося.

Пошкодження гомілки, що призводить до ампутації, в 52,04% виникли у постраждалих рядового складу, в 17,64% – молодшого офіцерського складу і 5,88% – старшого офіцерського складу.

Пошкодження стопи, що призвели до ампутації, в 62,5% виникли у постраждалих рядового складу, в 12,5% – у постраждалих сержантського складу, в 25% – у молодшого офіцерського складу.

В цілому пошкодження нижньої кінцівки, що призвели до ампутації, в постраждалих рядового складу складає 34,42%, сержантського та старшинського складу – 25,62%, молодшого офіцерського складу – 11,45%.

З іншого боку, в осіб рядового складу було визначено таку структуру пошкоджень, що призвели до ампутацій: кисті – 16,13%, передпліччя – 12,9%, плече – 3,22%, стегно – 22,58%, гомілка – 29,03%, стопа 16,03%. В цілому, пошкодження верхньої кінцівки, що призвели до ампутації, у постраждалих рядового складу складає 32,25%, нижньої кінцівки – 67,75%. Таким чином, співвідношення пошкодження верхньої та нижньої кінцівки складає 2,07, при цьому визначилась дуже цікава тенденція: питома вага пошкоджень відділів кінцівок на верхній кінцівці від проксимального до дистального напрямку збільшується, а на нижній кінцівці – зменшується.

У постраждалих сержантського та старшинського складу пошкодження, що призвели до ампутації становлять: по 20% кисть та передпліччя, 26,67% стегно, 26,67% гомілка та 6,66% стопа. Тобто, верхня кінцівка в сержантського та старшинського складу ампутується внаслідок пошкодження в 40,0% випадків, нижня в 60,0%. Таким чином, співвідношення пошкоджень верхньої та нижньої кінцівки складає 1 до 1,5.

В молодшого офіцерського складу ампутація верхньої кінцівки внаслідок пошкодження відбувається в 12,5% випадків, при цьому зафіксовано лише пошкодження передпліччя, пошкодження, що призвели до ампутації стегна – 25,0%, гомілки – 37,5%, стопи – 25,0%, тобто співвідношення нижньої до верхньої кінцівки 7,08.

В старшого офіцерського складу було зафіксовано лише ампутації, як наслідок пошкодження передпліччя – 50,0% та гомілки – 50,0%, тобто в обох випадках в середніх відділах кінцівок із співвідношенням 1 до 1.

Але, варто зауважити, що внаслідок досить невеликого обсягу вибірки за ознакою «військове звання», пошкодження стопи в молодшого офіцерського складу склало 3,27% загального масиву. Це може знаходитись в межах похибки.

Узагальнені дані співвідношення пошкоджень кінцівок, що призвели до ампутації: рядовий склад – 50,83%, сержантський та старшинський склад – 24,59%, молодший офіцерський склад – 13,12%, та старший офіцерський склад – 3,27%.

Таким чином, співвідношення даних поранення, що призвели до ампутації до вибірки рядового складу: сержанти та старшини 0,49, молодші офіцери 0,39, старші офіцери 0,06.

Пошкодження кінцівок, що призводять до ампутації притаманні особам, що беруть безпосередню участь в бойових діях, причому пошкодження нижніх кінцівок притаманні всім групам за військовим званням, хоча найбільше – рядовому та сержантському складу, що підтверджуються даними ризику пошкодження при мінно-вибуховій травмі, що розроблена в ДЗ «УНПЦЕМД та МК МОЗ України» в 2015 році професором Гур'євим С.О., Кравцовим Д.І та Ордатієм А.В.

Важливим моментом при визначенні поліструктурності ушкоджень кінцівок є визначення наявності переломів кісток кінцівок. Проведений аналіз довів, що питома вага переломів кісток при пошкодженні різних анатомічних ділянок є різною. Дані наведені в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

Інтегральний аналіз переломів кісток

Анатомічна ділянка	Пошкодження даної анатомічної ділянки		Переломи кісток	
	*	Ранг	**	ранг
Кисть	14,12	4	27,15	3
Передпліччя	6,74	6	21,12	4
Плече	17,12	3	8,19	6
Стегно	27,60	1	11,18	5
Гомілка	24,60	2	27,27	2
Стопа	9,82	5	53,33	1
Всього	100		21,70	

*- % поранень в дану ділянку від загального масиву

** – % переломів кісток від пошкоджень даної ділянки

Як випливає з даних, наведених у таблиці 3.15, найбільш частим пошкодженням кісток, як компонент поліструктурного пошкодження, є пошкодження стопи – 53,33%, на другому місці – гомілки – 27,27%, на третьому – кисті – 27,15%, на четвертому – передпліччя – 21,12%, на п'ятому та шостому місцях знаходиться стегно та плече 11,18% та 8,19% відповідно. В цілому спостерігається наступна тенденція відносно пошкоджень кінцівок: найбільш часто переломи кісток у постраждалих внаслідок бойових дій,

зустрічається в дистальних відділах кінцівок, при чому питома вага зменшується від дистального до проксимального кінця.

Також великий вплив на характер отриманих поліструктурних пошкоджень в цілому та переломів як компонентів, є клінічна характеристика за ознакою пошкодження зовнішніх шкірних покривів – тобто відкритості переломів. Дані наведені в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16

Інтегральний аналіз відкритих пошкодження кісткової тканини

Анатомічна ділянка	*	**
Кисть	12,19	3,31
Передпліччя	6,66	1,40
Плече	20	1,63
Стегно	21,21	2,37
Гомілка	9,72	2,65
Стопа	8,92	4,76
Всього	12,06	2,61

* – Питома вага(%) від переломів в данні ділянці;

** – Питома вага (%) від пошкоджень в данній ділянці.

Дані наведені в таблиці 3.16 свідчать про наступне: відкриті переломи зустрічаються при пошкодженні стегна в 21,21% переломів стегна або 2,37% всіх переломів кінцівок відповідно, на другому місці – переломи плеча – 20% або 1,63% відповідно, на третьому місці – переломи кисті – 12,19% або 3,31%,

на четвертому – переломи гомілки 9,72% або 2,65%, на п'ятому – переломи стопи – 8,29% та 4,67, на шостому – передпліччя 6,66% та 1,40% відповідно.

В цілому варто зазначити, що в процесі виникнення відкритих переломів кінцівок має місце два фактори – зовнішній (поранення) та внутрішній (поранення уламками кісток). Так, ретельний аналіз довів, що переломи дистальних відділів в 80% виникли внаслідок вогнепальних поранень. Інші 20% мають комбінований характер, коли пошкодження шкірних покривів виникло внаслідок перелому і не співпадало з місцем відкритого перелому, а суттєві пошкодження відбувались внаслідок пошкодження відламками. При пошкодженні дистальних відділів великих кісток, тобто стегно та плече, механізм пошкодження мав практично рівнозначний характер, тобто 50 на 50%, чим і пояснюється велика питома вага переломів при пошкодженні стегна та плеча.

Не менш важливим моментом при визначенні поліструктурності ушкоджень кінцівок є визначення наявності пошкоджень судинно-нервової системи кінцівок, що показано в таблиці 3.17

Клінічний приклад (фото 2). Поранений С. 27 років відкритий вогнепальний перелом правої плечової кістки.



Таблиця 3.17

Інтегральний аналіз розподілу пошкоджень судинно-нервової системи кінцівок

Анатомічна ділянка	Судинно-нервовий пучок					Артерія					Нерв					Вена				
	*	**	***	****	*	**	***	****	*	**	***	****	*	**	***	****	*	**	***	****
Кисть	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-	
Передпліччя	3,51	2,81	0,49	15,38	8,78	7,04	1,23	38,47	10,53	8,45	1,48	46,15	-	-	-		-	-	-	
Плече	3,51	1,09	0,49	20	12,28	3,82	1,73	70	1,75	0,54	0,34	10	-	-	-		-	-	-	
Стегно	14,03	2,71	1,20	32	15,78	3,05	1,36	36	3,59	0,67	0,30	8	10,53	2,03	0,90	24	-	-	-	
Гомілка	7,01	1,51	0,60	44,45	3,51	0,75	0,30	22,22	5,26	1,13	0,45	33,33	-	-	-		-	-	-	
Стопа	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-	
Всього	28,08		1,49		40,35		2,15		21,05		1,12		10,52		0,56					

* — % серед усіх пошкоджень судинно нервової системи кінцівок

** — % від пошкоджень в даній ділянці

*** — % від усіх пошкоджень верхньої (нижньої) кінцівки

Як випливає з даних, наведених в таблиці 3.17, пошкодження елементів судинно-нервової системи кінцівок у постраждалих внаслідок сучасних бойових дій складає 5,33%, з яких 1,49% припадає на пошкодження судинно-нервових пучків, а 3,84% – на ізольоване пошкодження артерії, нерва чи вени. Щодо структури ізольованих пошкоджень, вона є наступною: пошкодження артерій складає 2,15%, нервів – 1,13%, вен – 0,56%. Загалом, як ми можемо бачити, ізольоване пошкодження артерії займає перше місце, на другому пошкодження судинно-нервових пучків на третьому – нервів, а на останньому – вен.

Загалом, дані інтегрального аналізу пошкодження елементів судинно-нервової системи кінцівок за ознакою анатомічна ділянка є наступними. Розподіл пошкодження елементів судинно-нервової системи верхньої та нижньої кінцівки: 40,35% верхньої кінцівки та 59,65% нижньої кінцівки відповідно. В цілому, на першому ранговому місці, серед пошкоджень елементів судинної системи, знаходяться поранення стегнової артерії, що становить 15,78% від усіх поранень судинно-нервової системи кінцівок, 3,05% – від поранень у стегно та 1,36% – від поранень у нижню кінцівку. На другому ранговому місці знаходиться пошкодження судинно-нервового пучка стегна – 14,03% від усіх поранень судинно-нервової системи кінцівок, 2,71% – від поранень в ділянку стегна та 1,20% – від поранень у нижню кінцівку. Наступним за частотою ушкодження іде поранення плечової артерії – 12,28% від пошкоджень судинно-нервової системи кінцівок, 3,82% – від пошкоджень у ділянку плеча та – 1,73% від пошкоджень верхньої кінцівки. Далі в рівній кількості ідуть пошкодження нервів передпліччя та вени стегна по 10,53%, Від поранень в дану ділянку становлять 8,43% та 2,03% відповідно, та 1,48% та 0,90% від поранень в дану кінцівку відповідно. Наступним іде пошкодження магістральних артерій передпліччя – 8,78% від усіх поранень судинно-нервової системи кінцівок, 7,04% – від поранень в передпліччя та 1,23% від поранень у верхню кінцівку. Наступним за частотою є пошкодження судинно-нервового

пучка гомілки: 7,01% від усіх поранень судинно-нервової системи кінцівок, 1,51% від пошкоджень гомілок та 0,60% від пошкоджень у нижню кінцівку. Далі іде пошкодження гомілкового нерва: 5,26% від усіх поранень судинно-нервової системи кінцівок, 1,13% від поранень в гомілку та 0,45% від поранень у нижню кінцівку. Далі, в рівній мірі, ідуть пошкодження судинно-нервового пучка передпліччя, судинно-нервового пучка плеча, артерій гомілки та нервів стегна – 3,51%. Водночас, пошкодження судинно-нервових пучків передпліччя та плеча становлять 2,81%, 1,09% – від поранень в дану ділянку та по 0,49% – від поранень у верхню кінцівку. Поранення артерій гомілки та нервів стегна: 0,75% та 0,67% від поранень в дану ділянку та по 0,30% – від поранень в нижню кінцівку. На останньому ранговому місці знаходиться пошкодження нервів плеча – 1,75% від усіх пошкоджень судинно-нервової системи кінцівок, 0,54% від пошкоджень плеча та 0,34% від пошкоджень у верхньої кінцівки.

Загалом, пошкодження елементів судинно-нервової системи стегна займає 43,86%, передпліччя – 22,81%, плеча – 17,55% та гомілки – 15,78%.

Даних за пошкодження елементів судинно-нервової системи кисті та стопи виявлено не було. З іншого боку, з наукової та практичної точки зору, має інтерес характеристики поліструктурних пошкоджень в межах одного анатомічного сегменту кінцівок. Так, в передпліччі судинно-нервовий пучок, як комплексна структура пошкоджується в 15,38% випадків, ізольоване пошкодження артерій зустрічається в 38,47%, ізольоване пошкодження нервів – в 46,15%. Ізольованих пошкоджень вен на передпліччі не зустрічалося.

При пошкодженні плеча складається трохи інша картина. Пошкодження всього комплексу судинно-нервового пучка зустрічається в 20% постраждалих, ізольоване пошкодження артерії в 70%. В 10% зустрічається ізольоване пошкодження нерва. В межах плеча ізольованих пошкоджень вен не зустрічалося. В цілому, в межах верхніх кінцівок ізольованих пошкоджень вен не зустрічалося. Дані щодо поєднання пошкоджень анатомічних областей кінцівок з іншими анатомічними областями наведені в таблиці 3.18.

Таблиця 3.18

Посіднані пошкодження анатомічних областей кінцівок з іншими анатомічними областями

Анатомічна ділянка	Голова та шия		Грудна клітка		Живіт		Хребет		Таз		Всього	
	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
Кисть	42,35	22,22	29,42	13,59	21,17	13,53	4,71	28,57	2,35	4,77	100	
Передпліччя	30,95	8,02	30,95	7,06	23,81	7,53	2,38	7,14	11,91	11,90	100	
Плече	31,63	22,84	46,15	29,36	18,81	16,54	0,85	7,14	2,56	7,15	100	
Стегно	24,65	21,61	35,21	27,17	26,06	27,82	2,11	21,43	11,97	40,47	100	
Гомілка	29,62	19,75	26,85	15,76	28,73	23,30	2,77	21,43	12,03	30,95	100	
Стопа	21,95	5,56	31,71	7,06	36,58	11,28	4,88	14,29	4,88	4,76	100	
Всього		100		100		100		100		100		

* — % від поранення в ділянку кінцівки;

** — % від поранення в іншу анатомічну область.

З даних таблиці 3.18 випливає наступна закономірність. Пошкодження голови та шиї найбільш часто поєднується з пошкодженням верхньої кінцівки в 53,08%, з пошкодженням нижньої кінцівки – в 46,92%, що на 6,88% в абсолютному значенні інтенсивного показника менше або на 12,79% менше показника базового рівня.

Пошкодження грудної клітки поєднуються з пошкодженням верхньої кінцівки в 50,01%, нижньої – в 49,99%, тобто в рівній мірі.

Пошкодження органів черевної порожнини поєднуються переважно з пошкодженнями нижніх кінцівок в 62,40%, що складає 24,8% абсолютного значення інтенсивного показника або на 65,60% вищий за базовий рівень в поєднанні з пошкодженнями верхніх кінцівок.

Хребет пошкоджується переважно з пошкодженням нижніх кінцівок в 57,15%, що становить 14,30% в абсолютному значенні інтенсивного показника або на 36,81% показника базового рівня більше від поєдних пошкоджень верхніх кінцівок.

Таз поєднується в основному з пошкодженням нижніх кінцівок – 76,18%, що складає 52,36% в абсолютному значенні інтенсивного показника або майже в 2 рази більше показника поєднання пошкодження верхніх кінцівок.

Таким чином, варто зауважити, що поєднання кінцівок з пошкодженням інших ділянок має певні закономірності, що обумовлено, насамперед, близькістю ділянки поєднання до враженої кінцівки.

Аналіз випадків поєднання пошкодження кінцівок з пошкодженням грудної клітки довів, що така рівновага в обсязі поєднання з пошкодженням верхніх та нижніх кінцівок обумовлена захистом грудної клітки бронежилетом, тобто, торакальні пошкодження виникають при більш інтенсивному впливі вражаючого фактора, що і призводить до рівноцінності враження.

Пошкодження певного сегмента кінцівок мають певні особливості. Так, пошкодження кисті найбільш часто поєднується з пошкодженням голови та шиї

– 42,35 %, а найрідше – з пошкодженням тазу та хребта – 2,35% та 4,71 % відповідно.

Пошкодження передпліччя найчастіше поєднується з пошкодженням голови-шиї та грудної клітки – 30,95%, найрідше – з пошкодженням хребта – 2,38%.

Пошкодження плеча найчастіше супроводжується пошкодженням грудної клітки – 46,15%, найрідше – з пошкодженням хребта та тазу – 0,85 та 2,56% відповідно.

Пошкодження стегна переважно поєднуються з пошкодженням грудної клітки – 35,21%, найменше – з пошкодженням хребта – 2,11%.

При пошкодженні гомілки найбільш часто зустрічаються поєднані пошкодження, майже в рівній мірі, голови-шиї, грудної клітки та живота – 29,62%, 26,85% та 28,73% відповідно, найменше поєднано з пошкодженням хребта – 2,77%.

При пошкодженні стопи найчастіше зустрічаються пошкодження живота – 36,58%, найрідше в рівній мірі – з пошкодження хребта та тазу – по 4,88% відповідно.

Дуже важливою, з точки зору повноцінного опису та характеристики, є поєднанні між собою пошкодження кінцівок внаслідок сучасних бойових дій. Дані наведені в таблиці 3.19.

Таблиця 3.19

Аналіз поєднання пошкоджень сегментів кінцівок

Анатомічна ділянка	Кисть	Передпліччя	Плече	Стегно	Гомілка	Стопа
	*	*	*	*	*	*
Кисть	-	22,53	12,56	11,52	9,46	8,57
	**	14,16	21,69	32,08	23,58	8,49
Передпліччя	10,59	-	8,19	7,79	5,30	3,80
	**		21,13	32,39	19,72	5,63
Плече	15,23	21,12	-	14,57	12,87	7,61
	**	12,19		34,96	27,65	6,51
Стегно	22,51	32,39	23,49	-	35,98	24,76
	**	10,40	19,45		42,98	11,76
Гомілка	16,55	19,71	18,57	32,20	-	35,23
	**	6,83	16,58	46,35		18,05
Стопа	5,96	5,63	4,37	8,81	14,01	-
	**	10,72	9,53	30,95	44,04	
Всього	70,19	100	67,21	74,91	77,65	80,00

* – % від поранення в дану анатомічну область;

** – % від поєднаних поранень в дану область.

В результаті аналізу даних, наведених в таблиці 3.19 встановлено, що найбільш часто зустрічаються множинні пошкодження передпліччя в 100% випадків, найменше – пошкодження плеча – в 67,21%, при цьому, що поранення кисті зустрічається у 70,19%. Аналіз випадків доводить, що кисть використовується для прикриття грудей і голови.

Однак, структура поєднання (множинності), різна за різними анатомічними сегментами.

1) Так, пошкодження кисті в 14,16% поєднуються з пошкодженням передпліччя, в 21,69% – з пошкодженням плеча, в 38,08% – з пошкодженням стегна, в 23,58% – з пошкодженням гомілки та в 8,49% – з пошкодженням стопи. Тобто, кисть пошкоджується в 64,15% в поєднанні з пошкодженням нижньої кінцівки, як довів аналіз випадків – через спробу захисту ураження нижньої кінцівки.

2) Пошкодження передпліччя найбільш часто поєднується з пошкодженням стегна в 32,39%, гомілки – в 19,72%, стопи – в 5,63%. Пошкодження передпліччя в 57,74% поєднуються з пошкодженням нижньої кінцівки, що пов'язано з вищесказаним.

3) Теж саме стосується пошкоджень плеча, які найбільш часто поєднуються з пошкодженням стегна в 34,96%, а пошкодження нижніх кінцівок в цілому поєднуються в 69,12%, що пов'язано з вищесказаною причиною.

Поєднані пошкодження нижніх кінцівок також мають специфічні ознаки. Так, пошкодження стегна в 54,75% поєднуються з пошкодженням інших сегментів нижньої кінцівки, з пошкодженням верхньої кінцівки поєднуються пошкодження кисті в 15,38%, в 10,40% – з пошкодженням передпліччя та в 19,45% – з пошкодженням плеча.

Пошкодження гомілки найбільш часто поєднуються з іншими сегментами нижньої кінцівки в 36,40%. В 12,19% – з пошкодженням кисті, в 6,83% – з пошкодженням передпліччя та в 16,58% – плеча.

Пошкодження стопи в 74,97% поєднуються з пошкодженням інших сегментів нижньої кінцівки, з пошкодженням кисті в 10,72%, передпліччя – в 4,76% та в 9,53% – з пошкодженням плеча.

Клінічний приклад (фото 3) поєднання пошкоджень сегментів кінцівок. Поранений К. 32 років мінно-вібухова травма, травматична ампутація лівої стопи. Пошкодження обох стегон та обох гомілок.



Такий характер розподілу поранень кінцівок вказує на наступне: пошкодження верхніх кінцівок є, як правило, наслідком активних посттравматичних дій (посттравматична спроба захисту нижньої кінцівки), а пошкодження нижньої кінцівки є наслідком безпосередньої дії зброї.

З метою структурування поєднаних поранень різних анатомічних областей, нами був проведений аналіз поєднаних поранень, який з дидактичною метою викладений в вигляді діаграм.

Діаграми наочно показують залежність поєднань від ознак кінцівок (верхня/нижня), що було викладено вище.

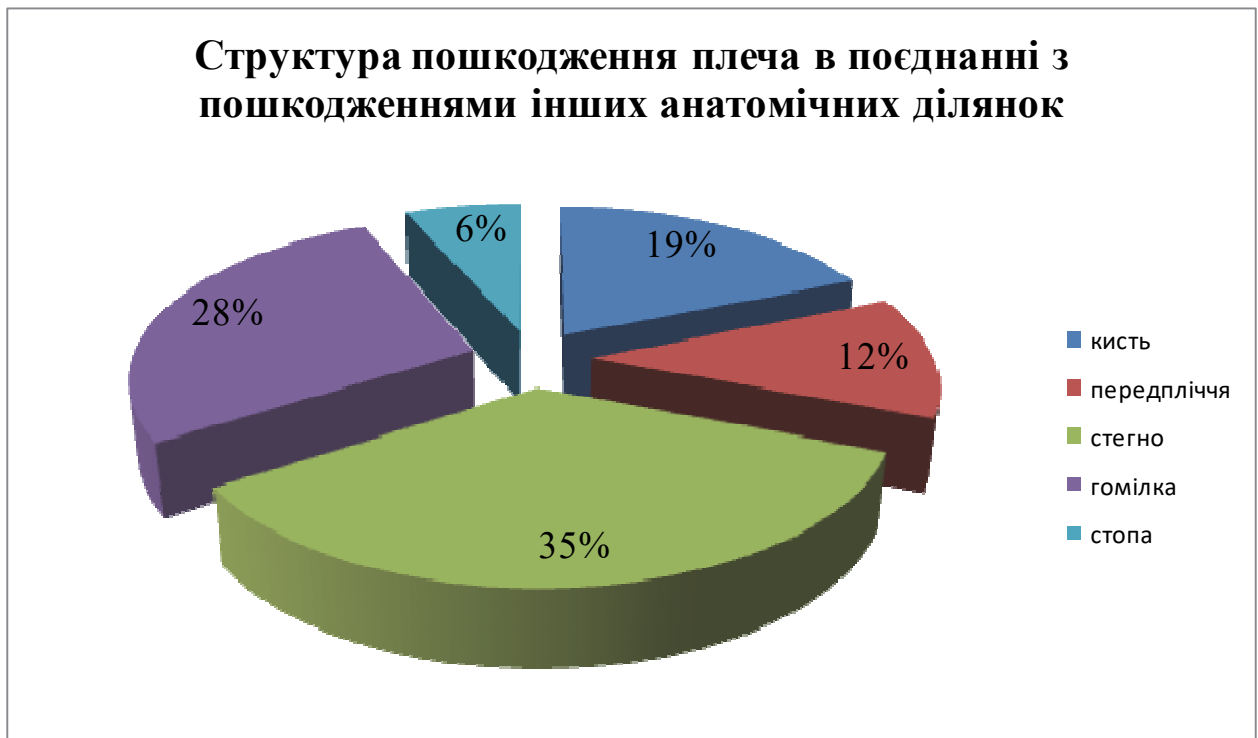
Діаграма 3.1



Діаграма 3.2



Діаграма 3.3



Діаграма 3.4



Діаграма 3.5



Діаграма 3.6



Окремим питанням є визначення пошкодження суглобів. При цьому варто зауважити, що при оцінці пошкоджень суглобів на догоспітальному (тактичному) та раньогоспітальному етапах визначити та верифікувати пошкодження суглобів не завжди являється можливим.

В цілому пошкодження суглобів зустрічається в 10,85% всіх пошкоджень кінцівок, та в 100% поєднаних пошкоджень сусідніх сегментів.

Аналіз розподілу пошкоджень суглобів у постраждалих внаслідок сучасних бойових дій наведено в таблиці 3.20.

Таблиця 3.20

**Пошкодження суглобів в структурі пошкоджень кінцівок
у постраждалих внаслідок сучасних бойових дій**

Суглоб	*	Ri	**	***
Променево-зап'ясний	12,07	6	3,45	1,30
Ліктьовий	12,93	5	3,70	1,40
Плечовий	21,55	2	6,17	2,33
Кульшовий	13,79	4	2,40	1,49
Колінний	22,41	1	3,91	2,43
Надп'яtkово-гомiлковий	17,25	3	3,01	1,87
Всього	100			

* — питома вага (%) серед пошкоджених суглобів

** — питома вага (%) серед пошкоджень в даній кінцівці

*** — питома вага (%) серед пошкоджень усіх кінцівок

Клінічний приклад (фото 4). Поранений М. 38 років уламкове поранення правого колінного суглобу.



Як впливає з даних талиці, найбільш часто пошкоджується колінний суглоб – 22,41%, на другому місці – плечовий 21,55%, на третьому – гомілково-надп'ятковий – 17,25%. Найменш часто пошкоджується зап'ястковий – 12,07%.

В цілому дуже цікавим є те, що суглоби верхніх кінцівок пошкоджуються в 46,55%, нижніх в 53,45%. Тобто, має місце незначна вірогідність частішого пошкодження суглобів верхніх кінцівок.

Також наглядними з загальної та практичної точки зору виявились характеристики ізольованих пошкоджень артерій за анатомічною ознакою. Найчастіше пошкоджується стегнова артерія – 40,90%, плечова артерія пошкоджується в 31,82% випадків, променева – в 18,18%, ліктьова та передньогомілова – по 4,55% відповідно. Таким чином, спостерігається закономірність першочергового пошкодження артерій проксимальних відділів кінцівок. З іншого боку, дещо інша картина спостерігається із ізольованим

пошкодженням артерій відносно пошкодженого сегменту. Найбільш часто пошкоджується променева артерія – в 5,63% випадків пошкоджень передпліччя, плечова – в 3,82%, стегнова – лише в 3,05%. Найменше пошкоджується передня гомілкорова артерія – в 0,37% пошкоджень гомілки.

Таблиця 3.21

Структура ізолюваних пошкоджень артерій

Артерії	*	Ri	**	Ri
Променева	18,18	3	5,63	1
Ліктьова	4,55	4	1,40	4
Плечова	31,82	2	3,82	2
Стегнова	40,90	1	3,05	3
Передньогомілкорова	4,55	4	0,37	5
Всього	100			

* – питома вага (%) серед пошкоджених артерій;

** – питома вага (%) серед пошкоджень в даній анатомічній ділянці.

Клінічний приклад (фото 5). Поранений М. 22 роки. Уламкове поранення передпліччя з пошкодженням променевої артерії.



Таблиця 3.22

Структура ізолюваних пошкоджень нервів

Нерви	*	Ri	**	Ri
Променевий	16,67	2	2,81	2
Ліктьовий	33,33	1	5,63	1
Плечовий	8,33	3	0,55	5
Сідничний	16,67	2	0,68	3
Великогомілковий	8,33	3	0,38	6
Малогомілковий	16,67	2	0,58	4
Всього				

* – питома вага (%) серед ізолюваних пошкоджених нервів;

** – питома вага (%) серед пошкоджень в даній анатомічній ділянці.

Ізолюване пошкодження нервів є досить складною проблемою для верифікації на догоспітальному та раньогоспітальному етапах. Найбільш часто пошкоджується ліктьовий нерв – в 33,30% випадків всіх ізолюваних пошкоджень нервів, вдвічі рідше пошкоджуються сідничний, малогомілковий та променевий нерви. Відносно рідко – в 8,33% пошкоджуються великогомілковий та плечовий нерви. Також пошкодження ліктьового нерва є найбільш вагомим в структурі пошкоджень даної анатомічної ділянки – 5,43%, а також – променевий нерв – в 2,81% від пошкоджень даної ділянки.

Таблиця 3.23

Структура ізолюваних пошкоджень вен

Вена	*	Ri	**	Ri
Стегнова	66,67	1	1,35	1
Велика підшкірна	33,33	2	0,68	2
Всього	100			

- * – питома вага (%) серед ізольованих пошкоджень вен;
- ** – питома вага (%) серед пошкоджень вен в даній анатомічній ділянці.

Ізольоване пошкодження венозних судин зустрічається дуже рідко, у всіх випадках це є пошкодження вен стегна. В 2/3 випадків – це стегнова вена та в 1/3 випадків – це велика підшкірна вена стегна, що відповідає 1,35% та 0,68% пошкодженої анатомічної області відповідно.

РОЗДІЛ 4

КЛІНІЧНІ РИЗИКИ

Оцінка реалізації відносного ризику отримання поранення від ризикстворюючого фактору «вік» вказує на те, що суттєвий ризик отримання поранення мають особи 20–40 років, не суттєвий 40–50 років інші категорії мають мінімальний ризик. Це обумовлено активною участю осіб віком 20–40 років, а також менш активною участю осіб віком 40–50 років в бойових діях. Практично аналогічна картина реалізації відносного ризику по вікових групах у жінок. Суттєвий ризик за показником, близьким до критичного, мають жінки віком 20–30 років. Також суттєвий ризик, але з меншим показником, мають жінки віком 40–50 років. Інші мають мінімальні ризики. Це обумовлено тим, що в бойових діях беруть участь в основному жінки молодого віку.

Таблиця 4.1

Відносний ризик пошкодження кінцівок за віковою ознакою

Вік	Чоловіки	Суб'єктивна характеристика математичного очікування подій	Жінки	Суб'єктивна характеристика математичного очікування подій
18–20	0,05	мінімальний	0,0009	мінімальний
20–30	0,35	суттєвий	0,0078	мінімальний
30–40	0,33	суттєвий	0,0049	мінімальний
40–50	0,19	несуттєвий	0,0031	мінімальний
Більше 50	0,058	мінімальний	-	
Невідомо	0,0053	мінімальний	-	
Всього				

Досить значний науковий та практичний інтерес має реалізація ризиків за ризикстворюючим фактором «військове звання», дані якого наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Відносний ризик пошкоджень кінцівок за ознакою військового звання

Звання	Чоловіки	Суб'єктивна характеристика математичного очікування подій	Жінки	Суб'єктивна характеристика математичного очікування подій
Солдати	0,48	суттєвий	0,0079	мінімальний
Сержанти та старшини	0,16	несуттєвий	0,0029	мінімальний
Прапорщики та мічмани	0,016	мінімальний	-	
Молодші офіцери	0,059	мінімальний	0,0011	мінімальний
Старші офіцери	0,02	мінімальний	-	
Вищі офіцери	-		-	
Невідомо	0,25	суттєвий	0,0031	мінімальний

Також було проведено аналіз результативних ризиків за ризикстворюючим фактором «анатомічна структура» (область) в загальному масиві поранених внаслідок сучасних бойових дій. Дані наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Результативні ризики пошкодження за ознакою анатомічна область

Анатомічна область	Відсоток невиконаних завдань від їх загальної кількості	Суб'єктивна характеристика математичного очікування подій
Кисть	0,076	Мінімальні
Передпліччя	0,034	Мінімальні
Плече	0,094	Мінімальні
Стегно	0,16	Несуттєві
Гомілка	0,14	Несуттєві
Стопа	0,05	Мінімальні

Аналіз даних, що наведені в таблиці 4.3, дозволяє встановити наступні закономірності.

Загальний ризик пошкодження кінцівок становить 0,46, що є суттєвою якісною характеристикою, близькою до критичного, при тому варто зауважити, що нижні кінцівки мають сумарний ризик поранення 0,35, тобто суттєвий. Пошкодження верхніх кінцівок – 0,205, тобто співвідношення ризиків пошкодження верхніх та нижніх кінцівок складає 1:2. Також, певною мірою можна стверджувати, що спостерігається тенденція збільшення пошкоджень кінцівок від проксимальних до дистальних відділів.

В таблиці 4.4 наведено дані щодо реалізації відносних ризиків клініко-анатомічних пошкоджень за ризикстворюючим фактором «військове звання».

Таблиця 4.4

**Реалізація відносних ризиків клініко-анатомічних пошкоджень за
ризикстворюючим фактором (військове звання)**

	Кисть	Передпліччя	Плече	Стегно	Гомілка	Стопа	Всього
Солдати	0,15	0,07	0,16	0,26	0,24	0,1	518
Сержанти	0,14	0,06	0,20	0,26	0,24	0,1	148
Прапорщики	0,05	0,01	0,2	0,3	0,3	0,05	20
Мол.оф.склад	0,08	0,01	0,15	0,3	0,25	0,12	60
Ст.оф.склад	0,016	0,08	0,13	0,25	0,25	0,13	24
Вищий оф.склад	-	-	-	-	-	-	-
Невідомо	0,14	0,05	0,17	0,3	0,24	0,09	299
Всього	151	71	183	295	264	105	1069

Аналіз даних, наведених в таблиці 4.4 вказує на те, що має місце суттєва різниця реалізації ризиків в нозологічних групах.

Так, у солдат найбільший відносний ризик мають пошкодження стегна та гомілки 0,26 та 0,24 відповідно, тобто суттєвий та несуттєвий ризик в загальному масиві пошкоджень. У сержантів картина майже схожа.

Водночас, в офіцерського складу схожа картина. В цій групі найбільші ризики в загальному масиві також складають пошкодження гомілки та стегна, що прослідковується і у групі старшого офіцерського складу. Окремо треба відмітити, що пошкодження кисті та передпліччя мають найбільший відносний ризик в загальному масиві у солдат та сержантів, що вказує на безпосередню участь у бойових діях.

Таким чином, при аналізі даних спостерігається наступна тенденція: хоча пошкодження нижніх кінцівок найбільш притаманні усім постраждалим, але сумарний відносний ризик пошкодження нижніх кінцівок у солдат та сержантів складає 0,6 – тобто є критичним, а у молодшого та старшого офіцерського складу 0,67 та 0,63 відповідно, тобто також критичний, але з більшим показником.

При цьому, сумарний відносний ризик пошкодження верхніх кінцівок у солдат складає 0,38, тобто суттєвий. У сержантів 0,35, у прапорщиків 0,2 – несуттєвий, у молодшого офіцерського складу 0,16 – також несуттєвий, в старшого офіцерського складу 0,09 – мінімальний, що вказує на те, що є залежність відносного ризику виникнення пошкоджень від звання, що в свою чергу вказує на функціональні особливості постраждалих при участі в бойових діях.

Клінічний приклад (фото 6). Поранений А. 29 р. мінно-вибухове поранення лівої нижньої кінцівки. Часткова травматична ампутація стопи.



Аналіз розподілу відносних ризиків за ознакою «військове звання» в нозологічних групах стосовно ампутацій кінцівок, наведений в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Відносні ризики ампутацій за ризикстворюючим фактором звання

	Солдати		Сержант и		Прапор щики		Мол.оф склад		Ст.оф склад		невідомо	
Кисть	5	0,08	3	0,05	-		-		1	0,015	-	
Передпліччя	4	0,06	3	0,05	-		1	0,015	-		-	
Плече	1	0,015	-		-		-		-		2	0,03
Стегно	7	0,11	5	0,08	-		2	0,03	-		4	0,06
Гомілка	9	0,14	4	0,06	-		3	0,05	1	0,015	-	
Стопа	6	0,09	1	0,015	-		2	0,03			-	
Всього	31	0,48	16	0,25	-		8	0,13	2	0,03	6	0,093

Аналіз даних, що наведено в таблиці 4.5 дозволяє встановити наступну закономірність: ризик ампутацій в масиві з ампутаціями кінцівок у солдат складає 0,48, тобто суттєвий, близький до критичного, у сержантів – 0,25 – на межі суттєвого та несуттєвого, молодших офіцерів – 0,13 – несуттєвий, старші офіцери – 0,03, мінімальний, що опосередковано свідчить про тяжкість пошкодження.

Також в структурі ризиків має місце розходження між групами за ознакою «військове звання». Так, серед солдат несуттєвий ризик ампутацій

мають постраждалих з пошкодженням стегна та гомілки – 0,11 та 0,14 відповідно. Пошкодження інших відділів мають мінімальний ризик ампутацій. Всі інші категорії за ознакою «військове звання» мають мінімальні ризики ампутацій, однак показники ризику в цілому менші в молодшого та старшого офіцерського складу, а у прапорщиків відноситься до категорії теоретично неможливого.

З метою реального вивчення зв'язку потреби в ампутації та військового звання постраждалих, нами було проведено аналіз клінічних результативних ризиків у постраждалих в масивах за клініко-нозологічною ознакою, що наведені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

**Аналіз клінічного результативного ризику ампутацій у постраждалих
в масивах за клініко-нозологічною ознакою**

	Кисть	Передпліччя	Плече	Стегно	Гомілка	Стопа	Всього
Солдати	0,068	0,13	0,011	0,05	0,08	0,13	0,06
Сержант	0,16	0,06	-	0,15	0,13	0,07	0,12
Прапорщик	-	-	-	-	-	-	-
Мол.оф.склад	-	0,2	-	0,13	0,3	0,4	0,15
Ст.оф.склад	0,33	-	-		0,2	0,5	0,09
Вищий оф.склад	-	-	-	-	-	-	-
Невідомо	-	-	0,04	0,04	-	-	0,02

Аналіз даних, що наведені в таблиці 4.6 дозволяє встановити наступне:

- У солдат найбільший ризик ампутації виникає при пораненнях передпліччя та стопи (0,13 – не суттєвий ризик). Всі інші ризики знаходяться або в категорії мінімального або в категорії несуттєвого, близького до мінімального ризиків.
- У сержантів клінічний результативний ризик ампутацій при пошкодженні кисті, стегна та гомілки є несуттєвим – 0,6, а передпліччя – критичним.
- У молодшого офіцерського складу несуттєвий клінічний результативний ризик є при пошкодженні передпліччя та стегна, суттєвий – при пошкодженні гомілки та стопи.
- У старшого офіцерського складу при пошкодженні дистальних відділів кінцівок, тобто стопи та кисті, клінічний результативний ризик є суттєвим, причому стопи – близький до критичного.

Це вказує на те, що при наявності поранень, офіцерський склад має більший ризик ампутацій при певних клініко-анатомічних формах пошкоджень, а саме – пошкодження кисті, гомілки та стопи.

При цьому, в загальному масиві даної групи солдати мають клінічний результативний ризик ампутацій 0,06 – мінімальний, сержанти – 0,12, – несуттєвий, молодший офіцерський склад – 0,15 – несуттєвий, старший офіцерський склад – 0,09 – мінімальний, ближчий до несуттєвого.

З клініко-тактичної точки зору варто зауважити, що велике значення має визначення та оцінка ризику пошкодження компоненту травми, що безпосередньо був визначений причинним фактором ампутації кінцівок.

Проведений ризикорієнтований аналіз дозволив отримати дані, що наведені в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

Ризикорієнтовний аналіз ампутацій кінцівок

Пошкодженні анатомічні ділянки	Компонент що був визначальним при ампутації							
	Травматична ампутація		Судинний компонент		Судинно- нервовий компонент		Інфекційний компонент	
	*	**	*	**	*	**	*	**
Верхня кінцівка	0,28	суттєвий	0,01	мінімальний	-	-	-	-
Нижня кінцівка	0,43	суттєвий	0,07	мінімальний і	0,17	несуттєвий	0,01	мінімальний

Аналіз даних, що наведено в таблиці 4.7 вказує на те, що ризик ампутації коливається від мінімального до суттєвого. При цьому, суттєвий ризик пошкоджень, що призвели до ампутації, як верхньої так і нижньої кінцівки має такий причинний фактор, як первинна травматична ампутація.

Хоча показники відносного ризику як верхньої так і нижньої кінцівки і знаходяться в єдиній якісній категорії суттєвого ризику, однак показники ризику ампутації нижніх кінцівок в 1,75 рази вищі за аналогічні показники ампутації верхніх кінцівок.

Досить великий інтерес викликає, те що відносний ризик ампутації внаслідок пошкодження судинного компоненту є мінімальним і становить на верхніх кінцівках 0,01, на нижніх – 0,07.

Ризик ампутації внаслідок пошкодження судинно-нервового компоненту виявився при пошкодженні нижньої кінцівки, який складає 0,17 та є несуттєвим. Розвиток інфекційного процесу в реалізації ризиків факторів факторів ризику є мінімальним та складає 0,01.

Узагальнюючи вищевикладене можна дійти висновку, що лише первинна травматична ампутація є суттєвою в реалізації загального ризику ампутацій.

Таблиця 4.8

Клінічний результативний ризик поєднання різних сегментів кінцівок та різних ділянок організму

	Голова та шия	Грудна клітка	Живіт	Хребет	Таз	Всього
Кисть	0,072	0,049	0,034	0,007	0,003	0,18
Передпліччя	0,024	0,025	0,019	0,001	0,009	0,08
Плече	0,074	0,11	0,042	0,001	0,005	0,28
Стегно	0,07	0,10	0,074	0,005	0,032	0,36
Гомілка	0,063	0,057	0,061	0,005	0,024	0,25
Стопа	0,017	0,024	0,028	0,003	0,003	0,08
Всього	0,4343	0,524	0,33	0,026	0,085	535

Аналіз даних таблиці 4.8 дозволяє встановити наступне:

- 1) Клінічний результативний ризик пошкодження поєднання різних сегментів кінцівок та різних ділянок організму мають різні ризики пошкоджень, як за якісними так і за кількісними характеристиками.
- 2) Жодне поєднання не має критичних та катастрофічних ризиків.
- 3) Пошкодження верхніх кінцівок мають сумарний ризик поєднання 0,54, нижніх – 0,69, тобто, хоча пошкодження нижніх кінцівок майже на 30% вищі за пошкодження верхніх кінцівок, однак обидві групи знаходяться в категорії критичного ризику.

Найбільший клінічний результативний ризик пошкодження мають поєднання пошкодження стегна – 0,36 та плеча – 0,28, обидва знаходяться в якісній категорії суттєвих ризиків.

Найменший клінічний результативний ризик виникнення пошкодження мають поєднання пошкодження передпліччя та стопи по 0,08 – мінімальний ризик.

Найменший клінічний результативний ризик виникнення пошкодження мають поєднання пошкодження голови та шиї зі стопою та передпліччям – 0,017 та 0,024 відповідно, при цьому, всі пошкодження знаходяться в категорії – мінімальний, а загальний ризик пошкодження голови та шиї в поєднанні з пошкодженням кінцівок становить 0,43, тобто суттєвий.

Пошкодження грудної клітки найбільш часто поєднується з пошкодженням плеча – 0,11, тобто несуттєвий, ризики поєднання з пошкодженням інших сегментів кінцівок знаходиться в категорії мінімальний, але інтегративний ризик складає 0,52, тобто є критичним.

Пошкодження всіх ділянок кінцівок з пошкодженням області живота знаходиться в мінімальній категорії ризиків, хоча інтегративний ризик складає 0,33, тобто є суттєвим.

Пошкодження ділянки хребта з пошкодженням ділянок кінцівок також знаходяться в мінімальній категорії ризиків, і, що цікаво, інтегративний ризик також знаходиться в категорії мінімальний.

Таким чином, варто зауважити, що при поєднанні пошкоджень кінцівок та пошкоджень голови та шиї, грудної клітки та живота, клінічний результативний ризик має інтегративний характер, а для пошкоджень інших ділянок опорно-рухового апарату не є притаманним.

Можна дійти висновку, що ризикстворюючим фактором пошкодження кінцівок з пошкодженням інших ділянок організму мають інтегративний характер (тобто багатofакторний), а пошкодження інших компонентів опорно-рухової системи мають такий самих характер як і для кінцівок.

Таблиця 4.9

КРР поєднань пошкоджень різних сегментів кінцівок

	Кисть		Передпліччя		Плече		Стегно		Гомілка		Стопа	
	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
Кисть			0,23	несуттєвий	0,14	несуттєвий	0,13	несуттєвий	0,10	несуттєвий	0,09	Мінімальні
Передпліччя	0,11	несуттєвий			0,09	Мінімальні	0,08	Мінімальні	0,06	Мінімальні	0,04	Мінімальні
Плече	0,18	несуттєвий	0,23	несуттєвий			0,17	несуттєвий	0,15	несуттєвий	0,08	Мінімальні
Стегно	0,29	суттєвий	0,48	суттєвий	0,31	суттєвий			0,56	катастрофічний	0,33	суттєвий
Гомілка	0,2	несуттєвий	0,25	суттєвий	0,23	несуттєвий	0,48	суттєвий			0,54	катастрофічний
Стопа	0,06	Мінімальні	0,06	Мінімальні	0,05	Мінімальні	0,02	Мінімальні	0,16	несуттєвий		
Всього	2.35	катастрофічний			0,49	суттєвий	2,99	катастрофічний	3,47	катастрофічний	4	катастрофічний

* – Відсоток невиконаних завдань від їх загальної кількості;

** – Суб'єктивна характеристика математичного очікування подій.

Реалізація ризиків пошкодження кінцівок за ознакою механізму пошкодження наведено в таблиці 4.10.

Таблиця 4.10

**Реалізація ризиків пошкодження кінцівок
за ознакою механізму пошкодження**

Механізм пошкоджень	%	Ризик	Суб'єктивна характеристика математичного очікування подій
МВТ	86,22	0,86	катастрофічний
Кульові	10,27	0,10	несуттєвий
Травма	3,51	0,04	мінімальний
Всього	100	1	

Дані таблиці свідчать, що суттєва різниця відносного ризику виникнення пошкодження залежить від пошкоджуючих факторів.

Так, в реалізації ризику, найбільшу питому вагу мають пошкодження, що виникли внаслідок мінно-вибухового механізму – 0,86 тобто ризик є катастрофічним.

На другому місці – пошкодження, що виникли внаслідок кульових поранень – 0,11– ризик є несуттєвим, та пошкодження, що виникли внаслідок механічної травми – 0,03 – мінімальний ризик.

Таким чином, мінно-вибуховий механізм є найбільшим в реалізації ризиків пошкодження кінцівок.

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ ВАЖКОСТІ ЗАГАЛЬНОГО СТАНУ ПОСТРАЖДАЛИХ ЗА ШКАЛОЮ ГКО

5.1 Загальні положення

Вимоги до надання медичної допомоги, особливо при бойових травмах, як окремого випадку масового пошкодження потребують заходів стандартизації. Що в свою чергу вимагає застосування стандартизованих систем оцінки тяжкості пошкоджень. На даний час розроблено декілька шкал (стандартизованих систем оцінки) тяжкості пошкоджень кінцівки для визначення лікувальної тактики, найбільше поширення в медичній практиці отримала шкала MESS. Як зауважив Сайдалієв З.Р. при оцінці можливостей застосування шкал об'єктивної оцінки тяжкості пошкоджень при поєднаній травмі кінцівок загальна ідея всіх шкал полягає насамперед в клінічній оцінці місцевих пошкоджень та ішимії кінцівки. Водночас М. Francin відмічає сумнівну ефективність усіх шкал при поєднаній травмі в наслідок саме не врахування самого фактору полі системності травми. Однак данні стандартизованої системи оцінки можуть бути ефективно застосовані, як правило при ізольованих пошкодженнях кінцівок, та як правило при вирішенні питань про вторинні ампутації.

Як було доведено в попередніх розділах, пошкодження кінцівок як правило поєднуються, при тому майже не існує шкал, що могли бути застосовані у постраждалих з сучасною бойовою травмою.

На підставі аналізу результат медико-санітарних наслідків бойових дій на Сході України в державному закладі «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф міністерства охорони здоров'я України» було розроблено та запатентовано комбіновану стандартизовану систему оцінки тяжкості пошкодження ГКО. Для створення

данної стандартизованої системи було використана шкала Lindzau (індекс травми за Lindzau в модифікації Можасєва Г. О. та Малиша І. Р.) з доповненням деякими критеріями, а саме:

1. визначення розміру дефекту м'яких тканин;
2. заміна поняття «колота рана» на «вогнепальна рана»;
3. визначення наявності «пошкодження кісток»;
4. ведення в шкалу критерію «травматична ампутація кінцівки» та «пошкодження магістрального судинного пучка».
5. Введення в шкалу критерію «пошкодження живота із евісцерацією».

Оцінка стану постраждалого проводиться за наступним алгоритмом:

1. Встановлюється наявність/відсутність дефекту/дефектів м'яких тканин, оцінюються їх розміри;
2. Встановлюється наявність/відсутність травматичної ампутації кінцівки/кінцівок;
3. Наявність/відсутність вогнепального перелому кісток;
4. Ймовірність травми центрального судинного стовбура;
5. Оцінюється рівень порушення свідомості, рівень систолічного артеріального тиску та наявність зовнішньої кровотечі;
6. Визначають чи є порушення функції зовнішнього дихання та його рівень.

Додаючи отримані дані, підраховують загальну кількість балів, аналізують її та встановлюють ступінь тяжкості постраждалого та ймовірний прогноз травми від 1 до 30 балів та вище. Так, якщо загальна кількість балів складає до 10 балів – стан постраждалого вважається легким (прогнозованість виживання 100%), 10-19 балів – середньої тяжкості (прогнозованість виживання до 94,21%), 20-29 балів – тяжкий стан (прогнозованість виживання до 73,83%), 30 та вище балів – стан вкрай тяжкий (прогнозованість виживання

до 42,85%). Перевагами даної шкали є те, що в ній також враховується обсяг пошкоджень кінцівок загальний стан та пошкодження інших органів та систем.

Нами була проведена ретроспективна оцінка за шкалою ГКО у постраждалих без ампутацій та у постраждалих з ампутацією кінцівок.

Таблиця 5.1

Інтегральний розподіл постраждалих за тяжкістю поранення з пошкодженням кінцівок

Сума балів за шкалою ГКО	Прогнозована істота виживання у %	Інтерпретація результатів	кість		передпліччя		плече		стегно		гомілка		стопа		Всього
			*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	
До 10	100	Легкий стан	34,44	13,55	26,77	4,96	44,26	21,09	37,63	28,90	38,26	26,30	19,05	5,20	100
10 - 19	94,21	Середньої тяжкості	29,13	12,57	18,30	3,71	32,24	16,86	38,98	32,86	30,3	22,86	37,14	11,1	100
20 -29	73,83	Тяжкий	27,16	17,98	42,25	13,16	15,30	12,28	17,28	22,37	18,94	21,93	26,67	12,2	100
30 та більше	42,85	Вкрай тяжкий	9,27	13,08	12,68	8,42	8,20	14,04	6,11	16,82	12,5	30,84	17,14	16,8	100
Всього *			100		100		100		100		100		100		

*- розподіл постраждалих за тяжкістю стану серед пошкоджень в дану анатомічну область;

**- розподіл за тяжкістю серед усіх областей

Як випливає з аналізу даних таблиці 1 різні поранення входять до груп за ознакою тяжкості пошкодження у різному ступені. Так пошкодження кисті входять найбільш часто до пошкоджень легкого ступеню – 34,44%, а до груп середньої тяжкості та важкого 29,13 та 27,16%, до групи вкрай важкого стану – 9,27% відповідно.

Передпліччя зустрічається найбільш часто у постраждалих з важкою травмою 42,25% та легкою 27,15%.

Пошкодження плеча зустрічається найбільш часто у групі постраждалих з легкою травмою та середньою тяжкістю - 44,26 та 32,24% відповідно.

Пошкодження стегна також найчастіше зустрічається в групі пошкоджень з середньою ступеню тяжкості та легкою 39,98 та 37,63% відповідно.

Пошкодження гомілки найбільш часто зустрічається у постраждалих з легким станом – 38,26%, та середньою тяжкістю – 30,3%.

Стопа найбільш часто зустрічається у постраждалих в стані середньої тяжкості та важкому стані – 37,14 та 26,67% відповідно.

Таким чином варто зауважити, що пошкодження різних сегментів входять до різних груп тяжкості, при чому найбільш часто легкої тяжкості які коливаються від 44,12 до 18,55% за ознакою кожного анатомічного сегмента, та середньої тяжкості – коливаються від 38,98 до 18,30%, та вкрай важкого коливаються від 6,11 до 17,14%, що вказує на те що є вірогідна залежність.

З іншого боку досить значний науковий та практичний інтерес має розподіл в групах за ознакою тяжкості пошкодження в залежності від пошкодження анатомічного сегменту.

Переважає більшість в групі постраждалих стан яких за шкалою ГКО було індексовано як легкий складають постраждалі з пошкодженням стегната гомілки – 28,90 та 26,30% масиву даної групи відповідно.

В цілому пошкодження нижніх кінцівок в групі пошкоджень, що знаходяться в легкому стані складає 60,4%, а верхніх кінцівок 39,6% масиву даної групи.

В групі постраждалих, яких можемо оцінити як стан середньої тяжкості найбільшу питому вагу також мають постраждалі з пошкодженням нижніх кінцівок, а саме стегна 32,86% та гомілки 22,86%. В цілому пошкодження нижніх кінцівок складає 66,86% за питомою вагою в масиві даної групи.

В групі постраждалих з тяжким станом пошкодження нижньої кінцівки, а саме стегна та гомілки мають питому вагу 22,37% та 21,93% відповідно.

Загалом пошкодження нижніх кінцівок займають 56,58% масиву даної групи, а верхньої - 43,42%.

У постраждалих стан яких оцінено як вкрай тяжкий нижня кінцівка займає 64,46% з яких стегно – 16,82% та гомілка 30,84%. Узагальнюючи вище викладене варто зауважити, що в цілому саме пошкодження нижніх кінцівок входить до складу найбільш тяжких пошкоджень окрім групи «тяжкого загального стану», де переважає пошкодження верхніх кінцівок в порівнянні з пошкодженням верхніх кінцівок в групах з іншим загальним станом, що як довів аналіз випадків пов'язано з вираженістю тора кального компонента пошкоджень.

До того-ж спостерігаються такі наступні тенденції.

По перше: у всіх групах за тяжкістю пошкодження має місце перевага пошкодження плеча крім групи «тяжкий загальний стан», що пов'язано також з наявністю тора кального та то рако-абдомінального компоненту пошкодження.

Водночас в нижній кінцівці в цілому спостерігається тенденція до зниження питомої ваги пошкоджень стегна на користь збільшення питомої ваги пошкоджень гомілки за зростанням показника тяжкості. Це пов'язано з тією обставиною, що пошкодження дистальних відділів нижньої кінцівки є наслідком мінно-вибухової травми, яка спричиняє найбільш тяжкі пошкодження.

Таблиця 5.2

Інтегральний розподіл постраждалих за тяжкістю поранення з ампутаціями кінцівок

Сума балів за шкалою ГКО	Прогнозована історія виживання у %	Інтерпретація результатів	кисть		передпліччя		плече		стегно		гомілка		стопа		Всього
			*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	
До 10	100	Легкий стан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10 - 19	94.21	Середньої тяжкості	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20 -29	73.83	Тяжкий	62,5	14,29	37,5	11,43	50	2,86	64,7	31,43	58,82	28,57	57,14	11,42	100
30 та більше	42.85	Вкрай тяжкий	37,5	12,5	62,5	16,67	50	4,17	35,3	25,0	41,18	29,16	42,86	12,5	100
Всього			100		100		100		100		100		100		

*- розподіл постраждалих за тяжкістю стану серед пошкоджень в дану анатомічну область;

**- розподіл за тяжкістю серед усіх областей

Дані таблиці 5.2 вказують про наступне:

По перше: серед постраждалих стан яких був оцінений як легкий або середньої тяжкості не зустрічалося.

По друге: має місце певна відмінність в групах за клініко-анатомічною ознакою пошкодження. Так при пошкодженнях кисті тяжкий стан мали 62,5% постраждалих, вкрай тяжкий 37,5%. Протележна картина склалася при пошкодженнях передпліччя – тяжких 37,5%, вкрай тяжких – 62,5%.

Структура важкості загального стану при ампутаціях інших сегментів була наступна: стегна тяжкий – 64,7%, вкрай тяжкий – 35,3%, гомілки – 58,82% та 47,18%, та стопи – 57,14% та 42,28% відповідно. При ампутаціях плеча тяжкий та вкрай тяжкий стан зустрічався рівнозначно. Це вказує на те, що як правило первинні ампутації проводились (це не стосується травматичних ампутацій) у постраждалих в тяжкому стані пошкоджень. А також як довів аналіз випадків 91,53% всіх травматичних ампутацій приходяться саме на постраждалих, що знаходяться саме у вкрай тяжкому стані.

З іншого боку варто зауважити, що в групі постраждалих в тяжкому стані пошкоджень найбільшу питому вагу мали постраждаі з ампутацією стегна – 31,41% а також гомілки – 28,57%. В цілому постраждалі які потребували ампутації нижньої кінцівки та тому чи іншому рівні в тяжкому стані становили – 71,41% масиву даної групи. У постраждалих які знаходилися у вкрай тяжкому стані на першому місці була ампутація гомілки – 29,16%, стегна 25,0% та плеча 16,63%.

Загалом ампутація нижньої кінцівки складає – 66,67%. Таким чином варто зауважити, що не залежно від тяжкості стану превалюють ампутації нижньої кінцівки, що відповідає загальній тенденції, при тому ампутації відбулися в постраждалих стан яких був визначений як тяжкий, але у постраждалих стан яких був визначений як вкрай тяжкий ампутації відбулися в якості травматичної.

Результати поліхоричного аналізу даних, що наведені в таблиці 5.1 свідчать на користь того, що між тяжкістю стану постраждалих та клініко-анатомічною характеристикою пошкоджень кінцівок існує позитивний ($\phi^2 = 1,3556$), сильний ($c=0,50$) та високо вірогідний ($\xi=380$) при будь якому ступеню показників волі, тобто пошкодження кінцівок є одним з вирішальних факторів пошкодження постраждалих в наслідок сучасних бойових дій. А також результати поліхоричного аналізу вказують, що вищевикладене положення знаходиться в межах поля вірогідності.

Результати поліхоричного аналізу даних, що викладено в таблиці 5.2 вказують на те, що між ампутаціями кінцівок при пошкодженнях кінцівок в наслідок сучасних бойових дій та клініко-анатомічною ознакою пошкодження кінцівок існує позитивний ($\phi^2 = 1,068$), помірний ($c=0,25$) та вірогідний зв'язок, але рівень вірогідності ($\xi=4$) вказує на можливість впливу інших факторів (пошкодження інших органів та систем, якість та своєчасність надання, ефективності медичної евакуації тощо)

ВИСНОВКИ:

1. Клініко-епідеміологічні характеристики пошкоджень кінцівок внаслідок бойових дій визначаються наступним: вони повністю відповідають загальним віковим та статевим ознакам контингенту військовослужбовців, при чому має місце значна різниця розподілу за ознакою «військове звання», а також – зниження обсягу та частоти пошкоджень кінцівок за ознакою «підвищення військового звання», що висвітлює характер участі у бойових діях.

2. Клініко-нозологічні характеристики постраждалих внаслідок сучасних бойових дій, що виникають на тактичному етапі надання медичної допомоги, вказують на те, що пошкодження нижніх кінцівок складає 62,02 %, а верхніх – 36,98 %, тобто пошкодження нижніх кінцівок превалюють над пошкодженнями верхніх кінцівок.

3. Клініко-анатомічні характеристики пошкоджень кінцівок вказують на те, що пошкодження верхніх та нижніх кінцівок мають тенденцію до зростання від дистального до проксимального відділу кінцівки.

4. Переломи кісток складають в цілому 21,7 % від усіх пошкоджень, при чому відмічаються значні коливання від 8,19 % – переломи плеча до 53,33 % – переломи стопи. Первинно відкриті (вогнепальні) переломи складають 12,06 % від усіх переломів або 2,61 % від пошкоджень кінцівок, при чому найменше становлять відкриті переломи передпліччя – 1,40 % найбільше відкриті переломи стопи – 4,76 %.

5. Пошкодження судинно-нервової системи кінцівок складають 5,33 % від пошкоджень усіх кінцівок, причому пошкодження судинно-нервового пучка становить 28,08 % від усіх пошкоджень судинно-нервової системи, ізольовані пошкодження артерій становлять 40,35 %, ізольовані пошкодження нервів – 21,05 %, вен – 10,52 %. При чому поліструктурність залежить від клініко-

анатомічної ознаки. Найчастіше поліструктурні пошкодження зустрічаються в 53,19 %.

6. Поєднання пошкоджень кінцівок з пошкодженнями інших анатомічних областей зустрічається в 50,05 % випадків, при чому найбільш часто пошкодження кінцівок поєднуються з пошкодженням голови та шиї – 30,28 % та грудної клітки – 34,32 %.

7. Найбільш часто пошкодження, що приводять до ампутації зустрічаються у солдат та сержантів внаслідок вибухової травми. Найчастіше ампутація припадає на нижні кінцівки – 73,43 %, причому 29,68 % ампутацій нижніх кінцівок припадає на стегно, проте при клініко-нозологічному аналізі за ознакою ділянки найбільше пошкоджень, що призвели до ампутації, становлять ампутації на рівні передпліччя – 11,29 %.

8. Необхідність ампутації кінцівки виникає у постраждалих з показником оцінки за шкалою ГКО більше 20 балів, при чому це залежить від клініко-анатомічної ознаки пошкодження. Так, найвищий ризик ампутацій має пошкодження передпліччя – 62 %, постраждалих більше 30 балів – пошкодження гомілки – 41,18 % та пошкодження стопи – 42,86 %, тобто дистальні відділи кінцівок.

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ

Відповідно до сучасних методологічних принципів формування стандартів та протоколів визначення клініко-епідеміологічних та клініко-нозологічних характеристик клінічних явищ є фундаментальним підґрунтям для прогнозування результатів перебігу патології або травматичного процесу при захворюванні або пошкодженні. Так, стандартна схема формування протоколів, в тому числі локальних, потребує вивчення епідеміологічних характеристик, що є першим розділом протоколу. При поєднанні оптимального вивчення епідеміологічних характеристик з ризикорієнтованим аналізом отриманих епідеміологічних даних дозволяє визначити прогноз перебігу хвороби або пошкодження з достатнім рівнем вірогідності, що дозволяє визначити заходи щодо зменшення впливу негативних ризикстворюючих факторів. А стосовно таких явищ, як бойова травма, це ще може мати велике значення при черговості надання медичної допомоги. Також ці дані можуть бути застосовані при плануванні заходів військово-польової хірургічної допомоги, як при проведенні бойових дій, так і в хірургії екстремальних ситуацій, що пов'язано з надзвичайними ситуаціями, викликаними вибухами різного ґенезу, а також клінічною підставою для розробки заходів забезпечення лікарськими засобами та медичними виробами лікувальних закладів. Також дані даного дисертаційного дослідження можуть стати фундаментальною підставою для заходів клінічної організації роботи приймальних відділень типу «Emergency department», травматологічних відділень мобільних медичних формувань державної служби медицини катастроф.

Узагальнюючи вищевикладене, варто зауважити, що результати даного дослідження є доцільним для рекомендації розробки заходів управління ризиками при пошкодженнях кінцівок в надзвичайних ситуаціях, насамперед військового характеру відповідно до концепції Clinical Risk Management, що

доведено методологією та можливістю застосування стандартизованої системи оцінки ГКО (Гур'єв, Кравцов, Ордатій) для визначення потреби в ампутації при бойових пораненнях кінцівок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Адамец Ю.А., Бахадова Э.М. Различные последствия минно-взрывной травмы. В: Материалы VIII междунар. студ. электрон. науч. конф «Студенческий научный форум» - 2016 [Интернет]; 2016 лют. 15 – бер. 31 [цитовано 2016 жовт. 17]; 3с. Доступно на: <http://www.scienceforum.ru/2016/1401/25554>
2. Амиров А.М. Организация лечебных мероприятий при ранениях конечностей, характеристика возможных осложнений и исходов. *Юг России: экология, развитие*. 2008; 3: 118-123.
3. Анкин Л.Н, Анкин Н.Л. Отсроченный внутренний остеосинтез при лечении огнестрельных переломов. *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2012; 2: 114-118.
4. Бельских А.Н, Самохвалов И.М, редакторы. Указания по военно-полевой хирургии: 8-е изд., перераб. Москва: Главное военно-медицинское управление МО РФ; 2013. 474 с.
5. Білий В.Я, редактор. Військова хірургія з хірургією надзвичайних ситуацій. Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. 324 с.
6. Бондаревський А.О, Коваль Б.М. Рівні медичного забезпечення сучасних збройних конфліктів. *Хірургія України*. 2015; 4: 7-13.
7. Борзих О.В, Лакша А.М, Шипунов В.Г, Борзих Н.О, Савка І.С, Цівина С.А. Лікування поранених з дефектами тканин кінцівок. *Проблеми травматології та остеосинтезу*. 2015; 1(1): 10-13.
8. Бур'янов О.А, Лакша А.М, Ярмолук Ю.О, Лакша А.А. Етапне хірургічне лікування постраждалих з вогнепальними пораненнями кінцівок. *Літопис травматології та ортопедії*. 2015; 1-2 (31-32): 50-52.
9. Бур'янов О.А, Савка І.С, Ярмолук Ю.О, Бородай О.Л, Клапчук Ю.В, Цівина С.А, та ін. Принципи та досвід надання допомоги постраждалим з вогнепальною скелетною травмою. В: Матеріали IV міжнар. мед. конгрес

Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров'я України; 2015 квіт. 15-17; Київ. Київ; 2015, с. 15.

10. Бур'янов О.А, Савка І.С, Ярмолук Ю.О, Цівина С.А, Кіх А.Ю, Беспаленко А.А. Хірургічне лікування постраждалих з ампутаціями при бойових ураженнях нижніх кінцівок. *Therapia. Український медичний вісник*. 2015; 10: 22-24.

11. Бур'янов ОА, Страфун СС, Шлапак ІП, Лакша АМ, Галушко ОА, Ярмолук ЮО, та ін. Вогнепальні поранення кінцівок: методичні рекомендації. Київ, 2015. 46 с.

12. Войновский ЕА, Войновский АЕ. Оценка состояния пострадавших с минно-взрывными повреждениями. *Медицинский вестник МВД*. 2014; 71(4): 11-13.

13. Войновский ЕА, Пильников СА, Ковалёв АС, Баркалёв МА, Ильин ВА. Результаты ампутаций нижних конечностей в современных вооруженных конфликтах. Болезни и пороки культей. *Медицинский вестник МВД*. 2015; 5(78): 10-14.

14. Войновский ЕА. Травматический шок при минно-взрывной травме. *Медицинский вестник МВД*. 2013; 67(6): 9-11.

15. Гайко ГВ, Страфун СС, Бур'янов ОА, Борзих ОВ, Долгополов ОВ, Лисак АС, та ін. Компартмент синдром при вогнепальних пораненнях кінцівок: методичні рекомендації. Київ; 2015. 24 с.

16. Гречаный ЕИ, Абдуллаев РЯ, Бубнов РВ. Ультразвуковая диагностика повреждений периферических нервов при боевой травме. *Міжнародний медичний журнал*. 2016; 2: 96-100.

17. Гуманенко ЕК, Самохвалов ИМ, редакторы. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов: руководство для врачей. Москва: ГЭОТАР–Медиа, 2011. 672 с.

18. Гур'єв СО, Кушнір ВА, Лисун ДМ, Курачено ІП. Ампутації кінцівок внаслідок сучасних бойових дій, клініко – анатомічний аспект.

19. Гур'єв СО, Кушнір ВА, Лисун ДМ, Курачено ІП. Ампутація нижніх кінцівок в умовах сучасних бойових дій клініко-анатомічний аспект. *Травма*. 2018; 19(4): .

20. Гур'єв СО, Кушнір ВА, Лисун ДМ, Курачено ІП. Аналіз травматогенезу та причин ампутації кінцівок внаслідок пошкоджень в умовах сучасних бойових дій.

21. Гур'єв СО, Кушнір ВА, Лисун ДМ, Курачено ІП. Пошкодження кісток, як компонент поліструктурної травми кінцівок у постраждалих внаслідок сучасних бойових дій.

22. Гур'єв СО, Лисун ДМ, Кушнір ВС, Кураченко ІП, Філь АЮ. Ампутація верхніх кінцівок внаслідок сучасних бойових дій. Клініко-анатомічний аспект. *Екстрена медицина: від науки до практики*. 2018; 2(28): .

23. Гур'єв СО, Лисун ДМ, Максименко МА, Курачено ІП. Клініко-епідеміологічні характеристики постраждалих внаслідок АТО на сході України яким була надано допомогу на до госпітальному (тактичному) та ранньому госпітальному етапі. *Травма*. 2018; 19(2): .

24. Гур'єв СО, Кравцов ДІ, Ордатій АВ, Казачков ВС. Клініко-нозологічна та клініко-анатомічна характеристика постраждалих із мінно-вибуховою травмою на ранньому госпітальному етапі надання медичної допомоги в умовах сучасних бойових дій на прикладі проведення антитерористичної операції на сході України. *Хірургія України*. 2016; 1: 7-11.

25. Гур'єв СО, Кукуруз ЯС, Яловенко ВА, Волна ІМ. Аналіз досвіду лікування вогнепальних поранень кінцівок. *Екстрена медицина: від науки до практики*. 2014; 2: 25-32.

26. Доманский АН, Лозенко СВ. Ретроспективная оценка данных о больных с огнестрельными ранениями верхней конечности. В: Твердохліб ІВ, редактор. Матеріали XV конф. студ. та мол. учених Новини і перспективи медичної науки; 2015 квіт 15-17; Дніпропетровськ. Дніпропетровськ; 2015, с. 115.

27. Доманский АН, Марченко СС. Клинико-экспертная характеристика больных с сочетанной травмой при огнестрельных ранениях. В: Твердохліб ІВ, редактор. Матеріали XV конф. студ. та мол. учених Новини і перспективи медичної науки; 2015 квіт 15-17; Дніпропетровськ. Дніпропетровськ; 2015, с. 116.

28. Доманский АН, Селиванова АЮ, Богуславский АС. Анализ боевых повреждений нижних конечностей. В: Твердохліб ІВ, редактор. Матеріали XV конф. студ. та мол. учених Новини і перспективи медичної науки; 2015 квіт 15-17; Дніпропетровськ. Дніпропетровськ; 2015, с. 116.

29. Дубров ВЭ, Колтович АП, Ивченко ДР, Ханин МЮ, Кукуничков АА, Палтышев ИА, и др. Программируемое многоэтапное хирургическое лечение раненых с комбинированными термомеханическими повреждениями в локальном вооруженном конфликте. *Хирургия*. 2015; 10: 43-51.

30. Елоев РМ. Современные подходы к диагностике и лечению огнестрельных ранений конечностей [автореферат]. Москва: ФГОУ ПП ДПО «Государственный институт усовершенствования врачей Минобороны России»; 2010. 24 с.

31. Жиану К, Балдан М, Молде А. Военно-полевая хирургия. Работа хирургов в условиях ограниченности ресурсов во время вооруженных конфликтов и других ситуаций насилия. Женева: Международный Комитет Красного Креста; 2013. Т 2. 675 с.

32. Жиану К, Балдан М. Военно-полевая хирургия. Работа хирургов в условиях ограниченности ресурсов во время вооруженных конфликтов и других ситуаций насилия. Женева: Международный Комитет Красного Креста; 2010. Т 1. 378 с.

33. Жидков СА, Шнитко СН, редакторы. Военно-полевая хирургия: учебн. пособие. Минск: БГМУ, 2001. 308 с.

34. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» від 19 листопада 1992 року № 2801-ХІІ із змінами [Інтернет].

Верховна Рада України; 1992 [оновлено 2015 квт. 09; цитовано 2016 жовт. 20].
Доступно на: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2801-12/page>

35. Заруцький ЯЛ, Шудрак АА, редактори. Вказівки з військово-польової хірургії. Київ: СПД Чалчинська НВ, 2014. 396 с.

36. Йовенко ІА, Кобеляцкий ЮЮ, Царев АВ, Петров ВВ, Кузьмова ЕА, Шайда ОА, и др. Практика инфузионно-трансфузионной терапии кровотечений при тяжелой огнестрельной травме: вопросы выбора препаратов и целевых конечных точек. *Медицина неотложных состояний*. 2015; 2(65): 164-170.

37. Йовенко ІА, Криштафор ДА, Кобеляцкий ЮЮ, Мынка ВЮ, Царев АВ, Кузьмова ЕА, та ін. Бактериальный контроль при тяжелой огнестрельной травме. *Медицина неотложных состояний*. 2015; 2; 171-175.

38. Капустин РФ, Гомбалеvский ДВ. Огнестрельные ранения конечностей: метод. рекомендации. Минск: БГМУ; 2004. 35 с.

39. Козлов ВК, Чилилов АМ, Ахмедов БА. Современные представления об огнестрельных переломах конечностей: патогенетическое обоснование поиска новых направлений и технологий лечения раненых. *Український журнал екстремальної медицини імені ГО Можасєва*. 2012; 13(4): 19-31.

40. Король СО, Матвійчук БВ, Доманський АМ. Обсяг хірургічної допомоги пораненим із вогнепальними переломами кісток передпліччя на етапах медичної евакуації під час антитерористичної операції. *Травма*. 2016; 17(6): 76-80.

41. Король СО. Комплекс лікувальних заходів в системі надання медичної допомоги пораненим з приводу вогнепальних та мінно-вибухових уразень стопи. *Клінічна хірургія*. 2015; 11: 65-67.

42. Король СО. Організаційні, діагностичні та лікувальні аспекти надання допомоги при вогнепальних пораненнях стопи. *Травма*. 2015; 16(5): 11-14.

43. Криштафор ДА, Йовенко ІА, Криштафор АА, Мынка ВЮ. Антибиотикотерапия при огнестрельной боевой травме: ретроспективное обсервационное исследование. *Острые и неотложные состояния в практике врача*. 2015; 2: 47-50.

44. Кукуруз ЯС, Сличко ІЙ, Яловенко ВА. Особливості викладання для офіцерів запасу хірургічної тактики при вогнепальній та відкритій травмі кінцівок. *Медична освіта*. 2011; 4: 94-96.

45. Кутовий ОБ, Люлько ІВ, Сергєєв ОО, Грицай ЮВ, Соколов ОВ, Спіридонов ОВ та ін. Досвід лікування вогнепальних поранень магістральних судин на етапах евакуації. Репозитарій Дніпропетровської медичної академії [Інтернет]. 2015 трав. 05. [цитовано 2016 жовт. 03]; 3 с. Доступно на: <http://repo.dma.dp.ua/324/>

46. Кутовий ОБ, Сергєєв ОО, Косульніков СО, Соколов ОВ. Досвід лікування вогнепальних ушкоджень м'яких тканин та магістральних судин на етапах евакуації. *Острые и неотложные состояния в практике врача*. 2015; 5(55): 31-33.

47. Кушта ЮФ, Кушта НВ. Перша допомога потерпілим при мінно-вибухових пораненнях. *Клінічна хірургія*. 2015; 11.2: 101.

48. Лернер АА, Фоменко МВ, Ротем Д, Пиккель І, Юлиш М, Саламон Т. Orthopaedic damage control при лечении тяжелых боевых повреждений конечностей. *Политравма*. 2015; 1:42-47.

49. Лоскутов АЕ, Олейник АЕ, Жердев ІІ, Доманский АН, Богуславский АС, Топка ОВ, и др. Опыт лечения огнестрельных переломов конечностей. *Проблеми травматології та остеосинтезу*. 2015; 1(1): 63-64.

50. Лоскутов ОЄ, Жердев ІІ, Доманський АМ, Король СО. Хірургічна тактика лікування вогнепальних поранень кінцівок в умовах багатопрофільної лікарні. *Травма*. 2016; 17(3): 169-172.

51. Лоскутов ОЄ, редактор. Посібник до практичних занять з військово-польової хірургії. Тернопіль: Укрмедкнига; 2003. 218 с.

52. Лысенко МВ, редактор. Военно-полевая хирургия: рук. к практ. занятиям: учеб. пособие. Москва: ГЭОТАР–Медиа, 2010. 576 с.

53. Миннуллин ИП, Халилюлин РИ. Проблемы догоспитальной помощи раненым при терактах в республике Дагестан. В: Материалы Всероссийской науч. конф. с междунар. участием Современная военно-полевая хирургия и хирургия повреждений; 2011 окт. 13-14; Санкт-Петербург. Санкт-Петербург; 2011. с. 121.

54. Мирошниченко АГ, Миннуллин ИП, Халилюлин РИ, Исаханова ММ. Оказание медицинской помощи на догоспитальном этапе при взрывных поражениях вследствие террористических актов. *Скорая медицинская помощь*. 2012; 2: 12-16.

55. Мішалов ВГ, Коваль БМ, Нагалюк ЮВ, Роговський ВМ, Бондаревський АО, Горак ГВ. Особливості хірургічної тактики при вогнепальних пораненнях судин на послідовних етапах медичної евакуації. *Серце і судини*. 2016; 2: 96-103.

56. Нагалюк ЮВ, Коваль БМ, Літвінова НЮ, Роговський ВМ, Цема ЄВ, Мішалов ВГ. Питання діагностики вогнепальних пошкоджень магістральних судин. *Серце і судини*. 2015; 1: 101-109.

57. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 01.06.2009 № 370 «Про єдину систему надання екстреної медичної допомоги» [Інтернет]. Верховна Рада України; 2009 [оновлено 2012 черв. 27; цитовано 2016 жовт. 20]. Доступно на: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0863-09>

58. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 18.05.2012 № 366 «Про затвердження Загальних вимог щодо проведення медичного сортування постраждалих і хворих та форм медичної документації» [Інтернет]. Верховна Рада України; 2012 [оновлено 2012 трав. 18; цитовано 2016 жовт. 20]. Доступно на: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0884-12>

59. Невідкладна військова хірургія [пер. з англ.]. Львів: Наутілус; 2015. 512 с.

60. Никонов ВВ, Велигоцкий НН, Феськов АЭ, Федак БС, редакторы. Медицина неотложных состояний. Избранные клинические лекции: Травма в условиях чрезвычайных и конфликтных ситуаций. Харьков; 2014, Том 7. 366 с.
61. Плеханов АН, Намоконов ИА. Дефекты оказания медицинской помощи раненым с тяжелыми минно-взрывными травмами и огнестрельными ранениями. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. 2005; 3(41): 123.
62. Подолинский СГ. Опыт лечения огнестрельных ранений мирного времени. *Новости хирургии*. 2009; 17(2): 154-165.
63. Привольнев ВВ, Агафонов ОИ, Андреев ИМ. Антибиотикопрофилактика инфекционных осложнений в военно-полевой хирургии. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2012; 14(3): 191-200.
64. Ревской АК, Люфинг АА, Николенко ВК. Огнестрельные ранения конечностей: руководство для врачей. Москва; 2007. 272 с.
65. Розин ЮА, Иваненко АА. Специализированная хирургическая помощь в лечении боевой травмы сосудов. *Вестник неотложной и восстановительной хирургии*. 2016; 1(1): 32-36.
66. Рушай АК, Бодаченко КА, Бессмертный СА. Обезболивание пострадавших с огнестрельными ранениями конечностей в Донецком регионе. *Травма*. 2014; 15(6): 16-18.
67. Савченко ВИ. Особенности ранений современным огнестрельным оружием. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2003; 3(13): 13-17.
68. Самохвалов ИМ, Котенко ПК, Бадалов ВИ, Северин ВВ, Головкин КП, Гончаров АВ. Совершенствование оказания первой врачебной и квалифицированной медицинской помощи раненым в современной войне. В: Материалы Всероссийская науч. конф. с междунар. участием Современная военно-полевая хирургия и хирургия повреждений; 2011 окт. 13-14; Санкт-Петербург. Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия; 2011; с. 12-18.

69. Смелая ТВ, Никитаев ВЕ. Неотложные мероприятия на догоспитальном этапе при боевой травме. *Общая реаниматология*. 2006; 3: 49-51.
70. Страфун СС, Долгополов ОВ, Лисак АС, Шипунов ВГ. Компаратмент синдром при вогнепальних пораненнях кінцівок. В: Матеріали IV міжнар. мед. конгрес Впровадження сучасних досягнень медичної науки у практику охорони здоров'я України; 2015 квіт. 15-17; Київ. Київ; 2015, с. 18.
71. Строгуш ОМ, Білінський ПІ. Мультиmodalьне знеболювання бойової травми. *Травма*. 2015; 16(1): 5-12.
72. Трихліб ВІ, Дуда ОК, Майданюк ВП, Ткачук СІ, Завроцький ОІ. Особливості вогнепальних і мінно-вибухових поранень. *Здоров'я суспільства*. 2015; 4(1-2): 48-58.
73. Тухтаев ЖЖ, Мирзаев КК. Результаты лечения огнестрельных ранений конечностей в чрезвычайных ситуациях. *Вестник экстренной медицины*. 2009; 4: 85.
74. Усманов БС, Махмудов НИ, Исмаилов ЖТ, Дадабаев ХР. Тактика лечения больных с повреждениями магистральных сосудов нижних конечностей // *Вестн. экстренной медицины*. 2009; 3: 49-51.
75. Фисталь ЭЯ, Сперанский ИИ, Арефьев ВВ, Соболев ДВ, Ульянова ОВ. Анализ ошибок при оказании медицинской помощи пострадавшим от минно-взрывных ранений на этапах военно-медицинской эвакуации. *Клінічна хірургія*. 2015; 11.2: 107.
76. Фисталь ЭЯ, Сперанский ИИ, Арефьев ВВ, Ульянова ОВ. Анализ ошибок оказания медицинской помощи при минно-взрывных ранениях на этапах военно-медицинской эвакуации. В: Баиндурашвили АГ, редактор. Материалы VI ежегод. межрегион. науч-практ. конф. с междунар. участием Инновационные технологии в лечении ран и раневой инфекции; 2015 октябрь 22-23; СПб. СПб.: Альта Астра, 2015, 78-80.

77. Флорикян АК. Современные особенности патогенеза, диагностики и лечения травматической болезни. *Харківська хірургічна школа*. 2013; 1(58): 83-86.
78. Харузина ОВ. Опыт ведения пациентов с ранениями магистральных сосудов шеи, верхних и нижних конечностей в многопрофильном стационаре. *Здоровье семьи – 21 век*. [Интернет]. 2012 [цитовано 2016 жовт. 22]; 4: 1-11. Доступно на: <https://readera.ru/opyt-vedenija-pacientov-s-ranenijami-magistralnyh-sosudov-shei-verhnih-i-nizhnih-14321577#>
79. Хоменко ІП, Майданюк ВП. Застосування тактики «damage control» у тяжких поранених і постраждалих в умовах бойових дій і мирного часу. *Шпитальна хірургія*. 2014; 2: 92-95.
80. Цема ЕВ, Беспаленко АА, Динец АВ, Коваль БМ, Мишалов ВГ. Изучение поражающих факторов современной войны, приводящих к потере конечности. *Новости хирургии*. 2018; 26(3): 321-331.
81. Цимбалюк ВІ, Лузан БМ, Цимбалюк ЯВ. Діагностика й лікування хворих із травматичними ушкодженнями периферичних нервів в умовах бойових дій. *Травма*. 2015; 16(3): 13-18.
82. Шаповалов ВМ, Хоминец ВВ, Аверкиев ДВ, Кудяшев АЛ, Остапченко АА. Особенности оказания специализированной ортопедотравматологической помощи раненым с огнестрельными переломами длинных костей конечностей по опыту боевых действий на Северном Кавказе. *Гений Ортопедии*. 2011; 2: 107-111.
83. Шаповалов ВМ, Хоминец ВВ. Возможности последовательного остеосинтеза при лечении раненых с огнестрельными переломами длинных костей конечностей. *Гений ортопедии*. 2010; 3: 5-12.
84. Юрченко ВД, Крилюк ВО, Гудима АА, Заруцький ЯЛ, Романко БС, Кузьмін ВЮ, та ін. Домедична допомога в умовах бойових дій: методичний посібник. Київ: Середняк ТК; 2014. 80 с.

85. Aldington DJ, McQuay HJ, Moore RA. End-to-end military pain management. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 2011; 268-275.
86. Allison CE, Trunkey DD. Battlefield trauma, traumatic shock and consequences: warrelated advances in critical care. *Crit Care Clin* 2009; 25(1): 31-45.
87. Bailey CJA, Morrison MJJ, Rasmussen CTE. Military trauma system in Afghanistan: lessons for civil systems? *Curr Opin Crit Care.* 2013; 19(6): 569-577.
88. Belmont PJJr, Goodman GP, Zacchilli M, Posner M, Evans C, Owens BD, et al. Incidence and epidemiology of combat injuries sustained during «the surge» portion of operation Iraqi Freedom by a US Army brigade combat team. *J Trauma Acute Care Surg.* 2010; 68(1): 204-210.
89. Belmont PJJr, McCriskin BJ, Sieg RN, Burks R, Schoenfeld AJ. Combat wounds in Iraq and Afghanistan from 2005 to 2009. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012 Jul; 73(1): 3-12.
90. Belmont PJJr, McCriskin BJ, Sieg RN. Epidemiology of combat wounds in operation Iraqi freedom and operation enduring freedom: orthopaedic burden of disease. *J Surg Orthop Adv.* 2010; 19(1): 2-7.
91. 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: 842-846.
92. Blackbourne LH, Baer DG, Eastridge BJ, Butler FK, Wenke JC, Hale RG, et al. Military medical revolution: military trauma system. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73(6): S388-S394.
93. Blackbourne LH, Baer DG, Eastridge BJ, Kheirabadi B, Kragh, JFJr, Cap AP, et al. Military medical revolution: prehospital combat casualty care. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73(6): S372-S377.
94. Blackbourne LH, Baer DG, Eastridge BJ, Renz EM, Chung KK, DuBose J, et al. Military medical revolution: deployed hospital and en route care. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73(6): S378-S387.

95. Bluman EM, Ficke JR, Covey DC. War wounds of the foot and ankle: causes, characteristics, and initial management. *Foot Ankle Clin.* 2010; 15(1): 1-21.
96. Brown KV, Murray CK, Clasper JC. Infectious Complications of Combat-Related Mangled Extremity Injuries in the British Military. *J Trauma.* 2010 Jul; 69(1): S109-S115.
97. Burkhardt GE, Cox M, Clouse WD, Porras C, Gifford SM, Williams K, et al. Outcomes of selective tibial artery repair following combat-related extremity injury. *J Vasc Surg.* 2010 Jul; 52(1): 91-96.
98. Butler FKJ, Blackbourne LH. Battlefield trauma care then and now: a decade of tactical combat casualty care. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73(6): S395-S402.
99. Cameron KL, Owens BD, editors. Musculoskeletal injuries in the military. Springer science & business media New York; 2015. 317 p.
100. Champion EM, Pritts TA, Dorlac WC, Nguyen AQ, Fraley SM, Hanseman D, et al. Implementation of a military-derived damagecontrol resuscitation strategy in a civilian trauma center decreases acute hypoxia in massively transfused patients. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013; 75(2): S221-S227.
101. Casey K, Demers P, Deben S, Nelles ME, Weiss JS. Outcomes after long-term follow-up of combat-related extremity injuries in a multidisciplinary limb salvage clinic. *Ann Vasc Surg.* 2015 Apr; 29(3): 496-501.
102. Caterson EJ, Carty MJ, Weaver MJ, Holt EF. Boston Bombings: a surgical view of lessons learned from combat casualty care and the applicability to Boston's terrorist attack. *J Craniofac Surg.* 2013; 24(4): 1061-1067.
103. Champion HR, Bellamy RF, Roberts CP, Leppaniemi A. A profile of combat injury. *J Trauma.* 2003; 54(5): S13-S19.
104. Champion HR, Holcomb JB, Young LA. Injuries from explosions: physics, biophysics, pathology, and required research focus. *J Trauma.* 2009; 66(5): 1468--1477.

105. Covey DC. Combat orthopaedics: a view from the trenches. *J Am Acad Orthop Surg*. 2006; 14(10): S10-S17.
106. Cross JD, Ficke JR, Hsu JR, Masini BD, Wenke JC. Battlefield orthopaedic injuries cause the majority of long-term disabilities. *J Am Acad Orthop Surg*. 2011; 19(1): S1-S7.
107. Dadhwal US, Pathak N. Damage control philosophy in polytrauma. *Med J Armed Forces India*. 2010; 66(4): 347-349.
108. Dougherty AL, Mohrle CR, Galarneau MR, Woodruff SI, Dye JL, Quinn KH. Battlefield extremity injuries in operation Iraqi Freedom. *Injury*. 2009; 40(7): 772-777.
109. Dougherty PJ, Vaidya R, Silverton CD, Bartlett C, Najibi S. Joint and long-bone gunshot injuries. *J. Bone Joint Surg*. 2009; 91(4): 980-997.
110. Eastridge BJ, Costanzo G, Jenkins D, Spott MA, Wade C, Greydanus D, et al. Impact of joint theater trauma system initiatives on battlefield injury outcomes. *Am J Surg*. 2009; 198(6): 852-857.
111. Eastridge BJ, Hardin M, Cantrell J, Oetjen-Gerdes L, Zubko T, Mallak C, et al. Died of wounds on the battlefield: causation and implications for improving combat casualty care. *J. Trauma*. 2011; 71(1): 4-8.
112. Eastridge BJ, Mabry RL, Seguin P, Cantrell J, Tops T, Uribe P, et al. Death on the battlefield (2001–2011): implications for the future of combat casualty care. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012; 73(6): S431-S437.
113. Elster EA, Butler FK, Rasmussen TE. Implications of combat casualty care for mass casualty events. *JAMA*. 2013; 310(5): 475-476.
114. Emergency war surgery: fourth United States revision. Department of defense United States of America; 2013. 588 p.
115. Eskridge SL, Macera CA, Galarneau MR, Holbrook TL, Woodruff SI, MacGregor AJ, et al. Injuries from combat explosions in Iraq: injury type, location, and severity. *Injury*. – 2012 Oct; 43(10): 1678-1682.

116. Frischknecht A, Lustenberger T, Bukur M, Turina M, Billeter A, Mica L, et al. Damage control in severely injured trauma patients – A ten-year experience. *J Emerg Trauma Shock*. 2011; 4(4): 450-454.
117. Gegel B, Burgert J, Gasko J, Campbell C, Martens M, Keck J, et al. The effects of QuikClot Combat Gauze and movement on hemorrhage control in a porcine model. *Mil Med*. 2012 Dec; 177(12): 1543-1547.
118. Hauret KG, Jones BH, Bullock SH, Canham-Chervak M, Canada S. Musculoskeletal injuries: description of an under-recognized injury problem among military personnel. *Am J Prev Med*. 2010 Jan; 38(1): S61-S70.
119. Helgeson CPTMD, Potter MAJBK, Burns CPTTC, Hayda RA, Gajewski LTCDA. Risk Factors for and Results of Late or Delayed Amputation Following Combat-related Extremity Injuries. ***Orthopedics*. 2010; 33(9):** [Internet]. 2010 Sep 1 [cited 2017 Feb 19]. Available from: <https://www.healio.com/orthopedics/trauma/journals/ortho/2010-9-33-9/%7Bfd8ac4ef-b5c2-40e5-a142-f2383435af9a%7D/risk-factors-for-and-results-of-late-or-delayed-amputation-following-combat-related-extremity-injuries>
120. Hinck D, Franke A, Gatzka F. Use of vacuum-assisted closure negative pressure wound therapy in combat-related injuries – literature review. *Mil Med*. 2010 Mar; 175(3): 173-181.
121. Holland SR, Apodaca A, Mabry R. MEDEVAC: survival and physiological parameters improved with higher level of flight medic training. *Mil Med*. 2013; 178(5): 529-536.
122. Hope MJ, McQueen MM. Acute compartment syndrome in the absence of fracture. *J Orthop Trauma*. 2004; 18: 220-224.
123. Hospenthal DR, Murray CK, Andersen RC, Bell RB, Calhoun JH, Cancio LC , et al. Guidelines for the prevention of infections associated with combat-related injuries: 2011 update: endorsed by the infectious diseases society of America and the surgical infection society. *J Trauma*. 2011 Aug; 71(2): S210-S234.

124. Hutchings SD, editor. Trauma and combat critical care in clinical practice. Springer International Publishing; 2016. 529 p.
125. Keeling JJ, Hsu JR, Shawen SB, Andersen RC. Strategies for managing massive defects of the foot in high-energy combat injuries of the lower extremity. *Foot Ankle Clin.* 2010; 15(1): 139-149.
126. Kelly JF, Ritenour AE, McLaughlin DF, Bagg KA, Apodaca AN, Mallak CT, et al. Injury severity and causes of death from Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom: 2003–2004 versus 2006. *J Trauma.* 2008; 64: S21-S27.
127. Kobayashi L, Costantini TW, Coimbra R. Hypovolemic shock resuscitation. *Surg. Clin. North Am.* 2012; 92(6): 1403-1423.
128. Kotwal RS, Montgomery HR, Kotwal BM, Champion HR, Butler FKJr, Mabry RL, et al. Eliminating preventable death on the battlefield. *Arch Surg.* 2011; 146(12): 1350-1358.
129. Kragh JFJr, Walters TJ, Baer DG, Fox CJ, Wade CE, Salinas J. Survival with emergency tourniquet use to stop bleeding in major limb trauma. *Ann. Surg.* 2009 Jan; 249(1): 1-7.
130. Kragh Jr JF, Littrel ML, Jones JA, Walters TJ, Baer DG, Wade CE, et al. Battle casualty survival with emergency tourniquet use to stop limb bleeding. *J Emerg Med.* 2011; 41(6): 590-597.
131. Mabry R, Apodaca A, Penrod J, Orman JA, Gerhardt RT, Dorlac WC. Impact of critical care-trained flight paramedics on casualty survival during helicopter evacuation in the current war in Afghanistan. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73(2): S32-S37.
132. Mathieu L, Bazile F, Barthélémy R, Duhamel P, Rigal S. Damage control orthopaedics in the context of battlefield injuries: the use of temporary external fixation on combat trauma soldiers. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2011; 97(8): 852-859.

133. Morrison JJ, Oh J, DuBose JJ, O'Reilly DJ, Russell RJ, Blackbourne LH, et al. En-route care capability from point of injury mortality after severe wartime injury. *Ann. Surg.* 2013 Feb; 257(2): 330-334.
134. Murray CK, Hsu JR, Solomkin JS, Keeling JJ, Andersen RC, Ficke JR, et al. Prevention and management of infections associated with combat-related extremity injuries. *J Trauma.* 2008 Mar; 64(3): S239-S251.
135. Murray CK, Obrebsky WT, Hsu JR, Andersen RC, Calhoun JH, Clasper JC, et al. Prevention of infections associated with combat-related extremity injuries. *J Trauma.* 2011 Aug; 71(2): S235-S257.
136. Orman JA, Geyer D, Jones J, Schneider EB, Grafman J, Pugh MJ, et al. Epidemiology of moderate-to-severe penetrating versus closed traumatic brain injury in the Iraq and Afghanistan wars. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73(6): S496-S502.
137. Owens BD, Kragh JF Jr, Macaitis J, Svoboda SJ, Wenke JC. Characterization of extremity wounds in operation Iraqi Freedom and operation Enduring Freedom. *J Orthop Trauma.* 2007; 21(4): 254-257.
138. Owens BD, Kragh JF Jr, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb JB. Combat wounds in operation Iraqi Freedom and operation Enduring Freedom. *J Trauma.* 2008; 64(2): 295-299.
139. Palm K, Apodaca A, Spencer D, Costanzo G, Bailey J, Fortuna G, et al. Evaluation of military trauma system practices related to complications after injury. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73(6): S465-S471.
140. Penn-Barwell JG, Bennett PM, Fries CA, Kendrew JM, Midwinter MJ, Rickard RF. Severe open tibial fractures in combat trauma. *Bone Joint J.* 2013 Jan; 95-B: 101-105.
141. Pollak AN, Ficke JR. Extremity war injuries: challenges in definitive reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008; 16(11): 628-634.
142. Rasmussen TE, Gross KR, Baer DG. Where do we go from here? *J Trauma Acute Care Surg.* 2013; 75(2): S105-S106.

143. Ritenour AE, Dorlac WC, Fang R, Woods T, Jenkins DH, Flaherty SF, et al. Complications after fasciotomy revision and delayed compartment release in combat patients. *J Trauma*. 2008; 64(2): S153-S162.
144. Schoenfeld AJ, Dunn JC, Bader JO, Belmont PJJr. The nature and extent of war injuries sustained by combat specialty personnel killed and wounded in Afghanistan and Iraq, 2003-2011. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013 Aug; 75(2): 287-291.
145. Schragger JJ, Branson RD, Johannigman JA. Lessons from the tip of the spear: medical advancements from Iraq and Afghanistan. *Respir Care*. 2012; 57(8): 1305-1313.
146. Sinha VK, Anand S. Extremity and orthopaedic injuries. *Med J Armed Forces India*. 2010; 66(1): 342-346.
147. Thorson CM, Dubose JJ, Rhee P, Knuth TE, Dorlac WC, Bailey JA, et al. Military trauma training at civilian centers: a decade of advancements. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(6):S483-S489.
148. Tintle SM, Forsberg JA, Keeling JJ, Shawen SB, Potter BK. Lower extremity combat-related amputations. *J Surg Orthop Adv*. 2010; 19(1): 35-43.
149. Warkentien T, Rodriguez C, Lloyd B, Wells J, Weintrob A, Dunne JR, et al. Invasive mold infections following combat-related injuries. *Clin Infect Dis*. 2012 Dec; 55(11): 1441-1449.
150. White JM, Stannard A, Burkhardt GE, Eastridge BJ, Blackbourne LH, Rasmussen TE. The epidemiology of vascular injury in the wars in Iraq and Afghanistan. *Ann Surg*. 2011 Jun; 253(6): 1184–1189.
151. Wilkerson RG, Lemon C, Falcone RE. Blast Injuries. Relias formerly AHC Media [Internet]. 2016 May 1 [cited 2017 Feb 19]. Available from: <https://www.ahcmedia.com/articles/137658-blast-injuries>

ДОДАТКИ

НАУКОВІ ПРАЦІ В ЯКИХ ОПУБЛІКОВАНІ ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ:

Наукові праці в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Гур'єв С.О., Лисун Д.М., Максименко М.А., Курачено І.П. Клініко-епідеміологічні характеристики постраждалих внаслідок АТО на сході України, яким було надано допомогу на догоспітальному (тактичному) та ранньому госпітальному етапі // Журнал «Травма». 2018. Том 19, № 2. С. 20–23. *(Збір інформації, обробка та узагальнення даних).*

2. Гур'єв С.О., Кушнір В.С., Лисун Д.М., Кураченко І.П., Філь А.Ю. Ампутація верхніх кінцівок внаслідок сучасних бойових дій: клініко-анатомічний аспект // Журнал «Екстрена медицина». 2018. № 2 (28). С. 112–117. *(Обробка та аналіз отриманих даних, підготовлено висновки).*

3. Гур'єв С.О., Кушнір В.А., Лисун Д.М., Курачено І.П. Ампутація нижніх кінцівок в умовах сучасних бойових дій: клініко-анатомічний аспект // Журнал «Травма». 2018. Том 19, № 4. С. 7–10. *(Викладено основний зміст наукової статті).*

4. Гур'єв С.О., Кушнір В.А., Лисун Д.М., Кураченко І.П. Пошкодження кісток, як компонент поліструктурної травми кінцівок у постраждалих внаслідок сучасних бойових дій // Український журнал екстремальної медицини ім. Г.О. Можаяєва. 2018. Том 19, № 1. С. 18–22. *(Сформульована ідея дослідження, проаналізовані результати, проведено збір клінічного матеріалу).*

5. Гур'єв С.О., Кушнір В.А., Лисун Д.М., Кураченко І.П. Аналіз травматогенезу та причин ампутації кінцівок внаслідок пошкоджень в умовах сучасних бойових дій // Щоквартальний науково-практичний журнал

Міністерства оборони України «Військова медицина України». 2018. Том 18, № 4. С. 5–8. *(Проведено збір клінічного матеріалу та його аналіз, узагальнення даних).*

6. Гур'єв С.О., Кушнір В.А., Лисун Д.М., Кураченко І.П. Ампутація кінцівок внаслідок сучасних бойових дій: клініко-анатомічний аспект // Український науково-медичний молодіжний журнал. 2018. № 3–4 (107). С. 35–39. *(Проведена обробка статистичних даних, відбір пацієнтів для дослідження).*

Наукові праці які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Гур'єв С.О., Кравцов Д.І., Ордатій А.В., Адонін Д.І., Ткаченко Д.Г., Лисун Д.М. Нові принципи стандартизації тяжкості пошкоджень у постраждалих із мінно-вибуховою травмою в умовах сучасних бойових дій // Матеріали XVII з'їзду травматологів України, Київ, 5–7 жовтня 2016 р. Київ, 2016. С. 36–37.

8. Гур'єв С.О., Лисун Д.М. Організація надання екстреної медичної допомоги на догоспітальному (тактичному) етапі в умовах АТО // Екстрена медична допомога. Діяльність служби медицини катастроф у зоні АТО: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, Суми, 31 травня 2017 р. Суми, 2017. С. 45–46.

9. Tanasienko Pavlo, Marcinkovskiy Igor, Lysun Dmytro, Ordatiy Anatoliy. Clinical and nosological characteristics of victims of mine-explosive injuries obtained during hostilities // Матеріали всесвітнього з'їзду травматологів SICOT, Montreal, 10–13 October 2018. Abstract no.: 51087.