

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

**ЛАДИКА ВІКТОРІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА**

УДК 616.718.5/.6-001.5-018-089

**ХІРУРГІЧНА ТАКТИКА ЛІКУВАННЯ ВІДКРИТИХ ПЕРЕЛОМІВ  
КІСТОК ГОМІЛКИ ІЗ ЗНАЧНИМ ПОШКОДЖЕННЯМ  
М'ЯКИХ ТКАНИН**

14.01.21 – травматологія та ортопедія

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата медичних наук

Київ – 2023

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Національному університеті охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ

**Науковий керівник:**

доктор медичних наук, професор  
**Анкін Микола Львович**,  
Національний університет охорони  
здоров'я України імені П. Л. Шупика,  
завідувач кафедри ортопедії і травматології,  
заслужений лікар України

**Офіційні опоненти:**

доктор медичних наук, професор  
**Грицай Микола Павлович**,  
ДУ «Інститут травматології та ортопедії  
Національної академії медичних наук України»,  
завідувач відділу кістково-гнійної хірургії

доктор медичних наук, професор  
**Бурлука Володимир Володимирович**,  
Українська військово-медична академія  
заступник начальника кафедри військової хірургії

Захист відбудеться «*13*» *червня* 2023 р. об *14.00* годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.606.01 при ДУ «Інститут травматології та ортопедії академії медичних наук України» (01601, м.Київ, вул.Бульварно-Кудрявська,27).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДУ «Інститут травматології та ортопедії академії медичних наук України» (01601, м.Київ, вул.Бульварно-Кудрявська,27).

Автореферат розісланий «*09*» *травня* 2023 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради  
доктор медичних наук



О. В. Долгополов

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Останнім часом в Україні та за кордоном спостерігається збільшення кількості постраждалих з відкритими переломами кісток нижніх кінцівок. Це насамперед зумовлено урбанізацією суспільства, появою складних механізмів праці та стрімкою еволюцією науково-технічного прогресу [Ahmad N. 2016; Milne K., Jowan G. P., 2023]. Відкриті переломи кісток гомілки виникають внаслідок високоенергетичного механізму травми, такого як ДТП чи кататравма.

Щорічно в Україні травмується приблизно від 1,5 до 2 мільйонів людей, а смертність від травм становить 8,14 % [Павлова Т.М., 2014; Семченко Н.О., Бугайова М.О., 2022]. Контингент травмованих унаслідок високоенергетичної травми – постраждалі у віковій групі від 20 до 55 років [Павлова Т.М., 2014; Семченко Н.О., Бугайова М.О., 2022].]. Переломи кісток гомілки зустрічаються часто і становлять від 23 % до 35,5 % від загальної кількості пошкоджень опорно-рухового апарату та від 18 до 61,5 % серед всіх переломів довгих трубчастих кісток кінцівок [Аль-Куран Д.Т.М., 2018; Барвінський О. 2019]. Із загальної кількості відкритих переломів до 70 % становлять відкриті переломи кісток гомілки, які продовжують залишатися поширеною травмою з високим ризиком такого ускладнення, як інфікування рани [Trickett R.W. et al., 2015; Kang Y., et al., 2020]. Більша частина наведених ушкоджень зустрічається у людей працездатного віку [Селицкий А.В., Кезля О.П., 2016; Schade A.T., et al., 2021]. Це обумовлює соціально-економічне значення даного питання і стимулює до пошуку шляхів його вирішення, яке спрямоване на скорочення термінів непрацездатності та зниження випадків інвалідності.

До відкритих переломів кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин відносяться відкриті переломи III ступеня за класифікацією Gustilo – Anderson. При таких переломах рана понад 5 см в діаметрі, має рвані краї, відмічається значне осадження м'яких тканин, характерний сегментарний тип перелому. Відмінною ознакою відкритих переломів III ступеня є пошкодження магістральних судин та нервів. Така складна високоенергетична травма кісток гомілки може призвести до виникнення локального гіпертензійного ішемічного синдрому або компартмент-синдрому від 2 % до 9 % випадків [Wang T., et al., 2023], що може також стати причиною втрати нижньої кінцівки.

Головне завдання в лікуванні відкритих переломів кісток – це відновлення функції кінцівки, основними складовими якого є завчасне запобігання інфекції, вдала реконструкція дефектів м'яких тканин та зрощення перелому. За даними відомого німецького ортопеда-травматолога Т. Р. Ruedi: «Відкритий перелом передбачає наявність сполучення між зовнішнім середовищем і переломом та визначається як пошкодження м'яких тканин, ускладнене переломом кістки» [Ruedi T.P. et al., 2000; Ruedi T.P. et al., 2018].

Саме тому запорукою успішного лікування відкритих переломів є використання комплексу заходів, що включають профілактику контамінації ран збудниками інфекції та їх ретельну первинну хірургічну обробку. Але

якщо первинна хірургічна обробка виконана не радикально, а рана інфікована, то заплановано виконується повторна хірургічна обробка рани (second look) через 24–48 годин [Анкін М.Л., Анкін Л.М., 2016; Eccles S., et al., 2020].

При III ступені відкритих переломів за класифікацією Gustilo – Andersen second look є вкрай важливим етапом лікування, що надає можливість знизити кількість ускладнень інфекційно-запального характеру [Баксанов Х.Д. та ін., 2016; Laigle M., et al., 2019]. Внаслідок таких пошкоджень в організм постраждалого потрапляють різні патогенні мікроорганізми, що надалі призводить до виникнення запальної реакції, яка є фізіологічною відповіддю на дію агресивного зовнішнього фактора. Таким чином виникає захисна реакція організму – запалення, яке сприяє видаленню вірулентних збудників з власного організму.

За останні десятиліття уявлення хірургів про механізми запальної реакції при травмах істотно розширилися. Після виникнення відкритого перелому запальна реакція супроводжується утворенням цитокінів та білків гострої фази, визначення яких в крові може свідчити про наявність і тяжкість запалення [Гур'єв С.О. та ін., 2014; Han T.T., YeZhi S., 2019]. ІЛ-6 вважається одним з них та формується під час запальної реакції. Також його вважають найважливішим медіатором гострої фази запалення, оскільки він індукуює синтез гострофазових білків [Yang Q. et al., 2019; Zhao X. et al., 2021].

Отже, проблема сучасної діагностики інфекційних ускладнень у хворих з відкритими переломами кісток гомілки в наш час є досить актуальною. На практиці важко відрізнити локальну інфекцію від генералізованої, що супроводжується певними імунними реакціями. За даними багатьох авторів [Yang Q. et al., 2019; Zhao X. et al., 2021], цитокін ІЛ-6 вважається специфічним маркером інфекції, який надає змогу виявити запальний процес без клінічних проявів. Але роль ІЛ-6 у діагностиці інфекційних ускладнень у хворих з відкритими переломами кісток гомілки вивчена недостатньо.

Беручи до уваги значну розповсюдженість наведеної групи пошкоджень і високу частоту ускладнень, актуальним є їх зменшення та пошук шляхів оптимізації хірургічного лікування відкритих переломів кісток гомілки з метою покращення функціональних результатів.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, темами.** Дисертаційна робота виконана згідно із планом науково-дослідної роботи кафедри ортопедії і травматології № 2 Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України «Хірургічне лікування високоенергетичної травми нижньої кінцівки», № держ. реєстрації 0108U001036, шифр теми – ВН. Термін виконання: 2014–2019 рр. Також дана дисертаційна робота виконана згідно із планом науково-дослідної роботи кафедри ортопедії і травматології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика МОЗ України «Новітні алгоритми лікування ускладнень високоенергетичної травми опорно-рухового апарату», № держ. реєстрації 0119U101157, шифр теми – ВН. Термін виконання: 2019–2023 рр. Авторка брала участь у хірургічному лікуванні пацієнтів, деяких прооперувала особисто, провела аналіз результатів лікування.

**Мета дослідження.** Покращити результати лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин, шляхом удосконалення хірургічної тактики лікування на основі лабораторного аналізу показників маркерів запального процесу крові пацієнтів.

**Завдання дослідження:**

1. Вивчити сучасний стан проблеми лікування відкритих переломів кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин.

2. Провести лабораторне дослідження показників маркерів запального процесу (лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6) у пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин на 1, 3, 7, 14 та 21 добу після травми для об'єктивізації особливостей перебігу раннього процесу.

3. На підставі лабораторного аналізу показників маркерів запального процесу крові пацієнтів в динаміці обґрунтувати та встановити залежність між даними показниками та термінами проведення повторної хірургічної обробки і заміни методу фіксації.

4. Удосконалити тактику хірургічного лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин.

5. Провести аналіз результатів хірургічного лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo – Anderson.

*Об'єкт дослідження* - відкриті переломи кісток гомілки.

*Предмет дослідження* - клінічні, рентгенологічні, лабораторні методи діагностики та їх цінність при відкритих переломах кісток гомілки; хірургічна тактика лікування відкритих переломів кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин.

**Методи дослідження** – клініко-анамнестичні, інструментальні (рентгенографія, КТ, МРТ, УЗД), лабораторні (ЗАК – лейкоцити, ШОЕ; біохімічний аналіз крові – СРБ, ІЛ-6), статистичний (варіаційна статистика, кореляційний метод), анкетування.

**Наукова новизна отриманих результатів.**

Доведено, що використання показників, таких маркерів запального процесу, як СРБ та ІЛ-6 на 3, 7 та 14 добу з моменту проведення первинної хірургічної обробки рани об'єктивізує виявлення раннього локального запального процесу та дає можливість оптимізувати хірургічну тактику лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин.

Встановлено, що відмінності показників ІЛ-6 під час повторних досліджень є статистично достовірні з ймовірністю понад 95% і є найбільш чутливим індикатором раннього розвитку інфекційних ускладнень у пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo – Anderson.

Аналіз віддалених результатів хірургічного лікування відкритих

переломів кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo – Anderson продемонстрував збільшення відмінних результатів на 15,7% та зменшення незадовільних результатів на 7,9% у групі пацієнтів із об'єктивізаційно обґрунтованим (СРБ, ІЛ-6) виконанням заміни метода фіксації у порівнянні з лікуванням переломів в АЗФ.

#### **Практичне значення роботи.**

Завдяки впровадженню діагностики показників маркерів запального процесу - СРБ та ІЛ-6 на 3, 7 та 14 добу після травми, дало можливість об'єктивізувати виявлення раннього локального запального процесу та оптимізувати хірургічну тактику лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин.

Вдосконалено тактику хірургічного лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин, яка полягає у своєчасній заміні методу фіксації кісткових уламків із зовнішнього на внутрішній при відсутності клініко-лабораторних (СРБ, ІЛ-6) ознак запалення.

Застосування запропонованої тактики хірургічного лікування та лабораторного обстеження з визначенням показників маркерів запального процесу (СРБ, ІЛ-6) продемонструвало збільшення відмінних результатів на 15,7% та зменшення незадовільних на 7,9% у групі пацієнтів із заміною метода фіксації у порівнянні з лікуванням перелома в АЗФ.

Впровадження результатів дисертаційної роботи в діяльність закладів практичної охорони здоров'я та в навчальний процес вищих медичних навчальних закладів надасть можливість поліпшити якість діагностики ранніх та пізніх ускладнень у пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ст. за класифікацією Gustilo-Anderson, що має практичне значення для підготовки лікарів-ортопедів-травматологів.

#### **Особистий внесок здобувача.**

Дисертаційна робота є особистою науковою працею здобувача. Авторкою на основі вивчення літератури і пріоритетних розробок у галузі травматології та ортопедії обґрунтовано тему дослідження, сформульовано мету та їх задачі. Було проведено проспективний і ретроспективний аналіз результатів хірургічного лікування, всебічне обстеження та лікування пацієнтів, науковий системний аналіз результатів загальноклінічних, лабораторних та інструментальних методів досліджень. Первинний матеріал повністю зібраний здобувачем, виконано систематизацію, клініко-статистичний аналіз, узагальнено виявлені закономірності. Здобувачем особисто проведено вивчення всіх ранніх й віддалених функціональних результатів хірургічного лікування відкритих переломів кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин за допомогою шкали Neer – Grantham – Shelton, що надало змогу оцінити ефективність лікування та динаміку змін із плином часу. Власноруч написані усі розділи дисертації, сумісно з науковим керівником, д.мед.н., професором Анкіним М. Л., сформульовано висновки та практичні рекомендації, на підставі лабораторного аналізу показників маркерів запального процесу крові пацієнтів в динаміці обґрунтовано та

встановлено залежність між даними показниками та термінами проведення повторної хірургічної обробки і заміни методу фіксації. Результати досліджень та ідеї співавторів публікацій здобувачем не використовувалися. Участь співавторів у відповідних наукових публікаціях відображено.

#### **Впровадження результатів дослідження.**

Результати роботи впроваджено в навчальний процес кафедри ортопедії і травматології НУОЗ України імені П. Л. Шупика, у лікувально-діагностичний процес КЗ КОР «КОКЛ», КНП «Київська міська клінічна лікарня № 4», КНП «Васильківська багатoproфільна лікарня інтенсивного лікування» Васильківської міської ради, клінічної лікарні «Феофанія» Державного управління справами, Товариство з обмеженою відповідальністю Медичний центр «Асклепій Плюс» м. Житомир, КНП «Київська міська клінічна лікарня № 8».

#### **Апробація результатів дослідження.**

Результати досліджень та основні положення роботи висвітлено в доповідях на національному, регіональному та галузевому рівнях, зокрема:

- на міжнародних та національних конгресах: 37<sup>th</sup> SICOT Orthopaedic World Congress (8–10 September 2016, Rome, Italy), 18<sup>th</sup> European Congress of Trauma and Emergency Surgery (7–9 May 2017, Bucharest, Romania), 18<sup>th</sup> Efort Congress (31 May – 02 June 2017, Vienna, Austria), VI міжнародній науково-практичній конференції «Особливості лікування поєднаної травми в особливий період» (5–6 травня 2016, Україна, Одеса);

- на науково-практичних конференціях за міжнародною участю: 40-й ювілейній науково-практичній конференції молодих вчених НМАПО імені П. Л. Шупика за міжнародною участю, присвяченій до Дня науки «Інновації в медицині: досягнення молодих вчених» (18 травня 2017, Україна, Київ). На даній конференції авторку нагороджено дипломом за I місце на секції хірургічного профілю; «Актуальні питання реабілітації хворих із патологією опорно-рухової системи» (17 березня 2017, Україна, Одеса); «Актуальні проблеми сучасної ортопедії та травматології (для молодих вчених)» (11–12 травня 2017, Україна, Чернігівська область, с. Снов'янка). Авторку нагороджено сертифікатом від Української асоціації ортопедів-травматологів за кращу доповідь на відвідуванні Міжнародного практичного симпозиуму «Біологія: лікування переломів довгих кісток» (Білосток, Польща, листопад 2017 року);

- на всеукраїнських конференціях: Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених НМАПО імені П. Л. Шупика, присвяченій до Дня науки «Інновації молодих вчених медиків і їх впровадження в практичну охорону здоров'я» (30 квітня 2015 року, Україна, Київ);

- на щорічній науково-практичній сесії: «Впровадження наукових розробок у практику охорони здоров'я – 2015» (18–19 грудня 2015, Україна, Київ);

- на з'їздах ортопедів-травматологів України: XVII з'їзд (5–7 жовтня 2016, Україна, Київ).



### **Публікації.**

За матеріалами дисертації опубліковано 11 наукових робіт: 6 наукових статей, з них 4 статті – у наукових фахових виданнях, рекомендованих ДАК України, 1 статтю опубліковано у виданні, що входить до міжнародних наукометричних баз (Google Scholar, Index Copernicus, Index Science, Scopus) та 1 статтю – у закордонному міжнародному журналі. П'ять тез опубліковано у матеріалах з'їздів і конференцій.

### **Структура і обсяг дисертації.**

Дисертація викладена українською мовою, обсяг – 177 сторінок машинопису і складається із вступу, огляду літератури та розділу матеріалів і методів дослідження, трьох розділів результатів власних досліджень, аналізу та узагальненню отриманих результатів, висновків та практичних рекомендацій, додатків, списку використаних джерел, що містить 259 найменувань (131 кирилицею та 128 латиницею). Роботу ілюстровано 58 рисунками та 12 таблицями.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У **вступі** розглянуто актуальний стан проблеми лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин, сформульовано мету і завдання дослідження, його наукову новизну та практичну значущість.

В **першому розділі «Сучасні тенденції лікування відкритих переломів кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин (контент-аналіз фахової літератури)»** висвітлено сучасні досягнення у вивчені етіопатогенезу, анатомії кісток гомілки, розкрито особливості хірургічної тактики лікування відкритих переломів кісток гомілки, детально проаналізовано роль показників маркерів запального процесу (ІЛ-6, СРБ, лейкоцити, ШОЕ) у діагностиці запального процесу. Були вивчені результати лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин, а також визначені сучасні тенденції наукових досліджень з діагностики та хірургічного лікування відкритих переломів кісток гомілки III ступня за класифікацією Gustilo – Anderson, шляхи відновлення дефектів шкіри, м'яких тканин та кісткової тканини при даних пошкодженнях. Вказані найбільш вживані та загальноприйняті класифікації даної патології.

Проаналізувавши дані різних літературних джерел можна стверджувати про відсутність консенсусного рішення у визначенні залежності між показниками маркерів запального процесу (лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6) та термінами проведення повторної хірургічної обробки і заміни методу фіксації перелому.

**Другий розділ** присвячений «**Матеріалам та методам**» обстеженню та лікуванню 79 пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступня за класифікацією Gustilo – Anderson. Серед них було 54 (68,35 %) чоловіків та



25 (31,65 %) жінок. Середній вік склав  $39,8 \pm 7,2$ . В дослідженні брали участь жінки в віці від 31 до 65 років, середній вік склав  $44,5 \pm 4,6$  та чоловіки віком від 25 до 65 років, середній вік -  $45,6 \pm 5,4$ . При виконанні роботи проведено комплекс медико-статистичних, клініко-рентгенологічних та лабораторних досліджень. Усі пацієнти перебували на обстеженні та лікуванні з приводу даного ушкодження на базі ортопедично-травматологічного центру КЗ КОР «Київська обласна клінічна лікарня» м. Києва в період з 2008 по 2017 рр. Для досягнення мети роботи та вирішення поставлених завдань використані наступні методи дослідження: клініко-анамнестичний, інструментальний, лабораторний та анкетування.

Критеріями включення в дослідження було - наявність відкритого перелому кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo-Andersen, звернення на лікування протягом не більше 1 місяця з моменту отримання травми, відсутність білокальних уражень нижніх кінцівок, індекс маси тіла менш ніж 30.

Критерії виключення з проведеного дослідження: вік постраждалих до 18 років, відмова пацієнта від участі у дослідженні, супутня інфекція, гострі захворювання травного тракту і сечостатевої системи, гострий панкреатит, інфаркт міокарда, пневмонія, онкологічні та аутоімунні захворювання, вагітні жінки, або жінки, що годують груддю, вогнепальні переломи.

Критерії вибування пацієнтів з дослідження: смерть хворого, втрата пацієнта з-під спостереження, включення пацієнта в інше дослідження, відмова пацієнта від участі у дослідженні.

Клінічний метод. Пацієнти були розподілені на 2 групи: до I групи увійшли пацієнти, яким виконувалась заміна методу фіксації із зовнішнього на внутрішній. До II групи увійшли пацієнти, яким первинне і остаточне лікування відкритого перелому проводилось в АЗФ. Кількість випадків та їх характеристика з позиції клініко-статистичних проявів у пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки, що зустрічались у нашому дослідженні надається в табл. 1.

Пацієнтам I групи (табл. 2), яка склала 38 постраждалих, виконували заміну методу фіксації перелому, було поділено на дві підгрупи: у 1 підгрупі у 21 (55,26%) пацієнта оцінювались показники маркерів запального процесу, такі як лейкоцити, ШОЕ, СРБ та ІЛ-6. У 2 підгрупі у 17 (44,74%) пацієнтів також оцінювались показники маркерів запального процесу, як і в першій підгрупі, окрім ІЛ-6.

Таблиця 1

## Розподіл пацієнтів згідно типу лікування

Група	Кількість Спостережень	Стать ч/ж	Вік, роки, M ± SD (min - max)
I	38	25/13	39,2 ± 6,7 (30 ÷ 70)
II	41	29/12	40,4 ± 7,3 (33 ÷ 68)
P	-	P( $\chi^2$ )=0,637	P(t)=0,450

Примітка: P( $\chi^2$ ) – оцінка вірогідності різниці за критерієм Хі-квадрат; P(t) – оцінка за t-критерієм (групи співставні за віком та статевим складом).

Таблиця 2

## Розподіл пацієнтів по підгрупах згідно віку, статі та ступеню відкритого перелому за класифікацією Gustilo-Anderson

	I група (n=38)			II група (n=41)		
	1 підгрупа + ІЛ-6	2 підгрупа	P	3 підгрупа + ІЛ-6	4 підгрупа	P
Кількість	21 (55,26%)	17 (44,74%)	-	18 (43,90%)	23 (56,10%)	-
Середній вік (років)	39,1 ± 6,5	38,2 ± 7,0	0,684	40,6 ± 5,9	39,3 ± 7,3	0,543
Стать ч/ж (54/25)	14/7 (17,72% / 8,86%)	12/5 (15,19% / 6,33%)	0,070	11/7 (13,92% / 8,86%)	17/6 (21,52% / 7,60%)	0,760
Ступінь перелому III A (42)	11 (13,93%)	10 (12,66%)	0,922	9 (11,39%)	12 (15,19%)	0,730
III B (27)	7 (8,86%)	5 (6,33%)		6 (7,59%)	9 (11,39%)	
III C (10)	3 (3,80%)	2 (2,53%)		3 (3,80%)	2 (2,53%)	

Примітка. P – оцінка вірогідності різниці між підгрупами (різниця статистично не значима, групи співставні).

В II групу увійшов 41 пацієнт (первинне і остаточне лікування в АЗФ). Всіх пацієнтів II групи також було поділено на дві підгрупи (табл. 2), яка поділялась на 3 і 4 підгрупи. Третю підгрупу склало 18 (43,90%) пацієнтів, яким проводилась оцінка показників маркерів запального процесу, включаючи ІЛ-6. До 4 підгрупи увійшло 23 (56,10%) пацієнта із відкритими переломами кісток гомілки, яким проводилась експертиза показників маркерів запального процесу, за винятком ІЛ-6. Було виконано розподіл всіх досліджуваних пацієнтів по підгрупах згідно з віком, статтю та ступенем відкритого перелому за класифікацією Gustilo-Anderson.

Проведено ретроспективний та проспективний аналіз рентгенограм кісток

гомілки у фронтальній і бічній проекціях 79 пацієнтів (54 чоловіків, 25 жінок, віком від 25 до 65 років (середній вік  $40,0 \pm 7,2$  років)) із відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин, які проходили лікування в ортопедично-травматологічному центрі (табл. 3).

Таблиця 3

**Розподіл хворих за віком та статтю з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин**

Стать	Вік							Всього	
	до 30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	> 81	абс.	%
Чоловіки	2	25	21	5	1	-	-	54	68,35
Жінки	-	8	13	3	1	-	-	25	31,65
Всього	абс.	2	33	34	8	2	-	79	
	%	2,53	41,77	43,04	10,13	2,53	-		100

Найчисельнішою виявилась група від 31 до 50 років - 84,8 % (67 пацієнтів). Виходячи з аналізу рентгенограм пацієнтів, можна зробити висновок, що відкриті переломи кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин зустрічаються найчастіше у працездатного населення чоловічої статі, в результаті чого травматизація такої групи населення може призводити до інвалідизації чоловіків у молодому віці, що надалі негативно впливає на економічний розвиток держави.

Причиною відкритого перелому кісток гомілки найчастіше є високоенергетична травма - ДТП або падіння з висоти. Розподіл пацієнтів за механізмом травми представлений в табл. 4. За даними таблиці видно, що 48,11% пацієнтів отримали травму внаслідок ДТП, а 26,58% хворих постраждали внаслідок падіння з висоти. Даний аналіз механізму травми відкритих переломів кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин, підтверджує вже відому статистику.

Таблиця 4

**Механізм травми при відкритих переломах кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин**

Механізм травми	Кількість хворих	
	Абсолютне Число	%
ДТП	38	48,11
Кататравма	21	26,58
Травма в побуті	16	20,25
Виробнича травма	4	5,06
Всього	79	100

Таким чином, відкриті переломи кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo – Anderson найбільш часто зустрічаються серед чоловіків (68,35%) середнього та працездатного віку 31-50 років і складають

84,8%, які отримали пошкодження внаслідок ДТП у 48,11%, що вказує на досить велику частку високоенергетичних переломів.

Клінічне обстеження пацієнтів здійснювалося за загальновідомими методиками для дослідження ортопедичних пацієнтів та було проведено всім хворим. Враховували скарги, анамнез хвороби і життя пацієнта, а також можливості об'єктивного методу дослідження. Больовий синдром оцінювали за його локалізацією, інтенсивністю в спокої та після навантаження, наявністю провокуючих факторів. Під час вивчення анамнезу уточнювався час та характер травми, попереднє консервативне та хірургічне лікування. Під час огляду визначалося взаєморозташування уламків кісток гомілки в АЗФ, звертали увагу на наявність та розміри дефекту шкіри, м'яких тканин та кістки. Амплітуда рухів вимірювалась у колінному та гомілково-надп'ятковому суглобах за допомогою кутоміра Мюллера (якщо стержні чи спиці АЗФ дозволяли це зробити). При огляді хворого проводилась пальпація області пошкодження, перевірялась наявність судинних та неврологічних порушень. Результати лікування пацієнтів обох груп оцінювали за допомогою клінічних та рентгенологічних методів, враховуючи рентгенологічну картину зрощення перелому, суб'єктивні відчуття хворого, наявність біомеханічних порушень, відновлення працездатності і наявність обмежень рухів в суміжних суглобах, деформацій і вкорочень.

Лабораторний метод. Матеріалом для дослідження була венозна кров 79 пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки, які супроводжувалися значним пошкодженням м'яких тканин. Забір крові з вени проводився в один і той же час доби (о 8 годині ранку), натщесерце в положенні досліджуваного сидячи. За 12 годин до дослідження у пацієнта було виключене приймання алкоголю, куріння, приймання їжі та була обмежена фізична активність.

Вимірювання кількості лейкоцитів проводили на гематологічному аналізаторі «Micros-60» (Франція), референтні значення -  $4.00-10.00 \times 10^9/\text{л}$ . За допомогою методу Панченкова в капілярах вимірювали рівень ШОЕ, референтні значення якого -  $2.00-12.00$  мм/год. Рівень в крові СРБ визначали з використанням методу латексної аглютинації і нефелометрії (латекс - турбідиметричний метод дослідження), референтні значення показника -  $0.00-5.00$  мг/л. Рівень ІЛ-6 вивчали за допомогою імунохемилюмінесцентного аналізу (імунохімічний метод з електрохемилюмінесцентною детекцією), референтні значення показника -  $1.50 - 7.00$  пг/мл. Аналізатор і тест-система для ІЛ-6 - Cobas E411, виробництва Roche Diagnostics, Швейцарія. Аналізатор і тест-система для СРБ - кількісний імунотурбодиметричний метод на біохімічному аналізаторі «AU-680» (Olympus, Beckman Coulter, Японія).

Інструментальний метод. Для виконання наукової роботи та аналізу виконували цифрові та аналогові рентгенограми кісток гомілки пацієнтів у фронтальній і бічній проєкції за допомогою рентгенодіагностичних апаратів: цифрової рентгенографічної та флюороскопічної системи Radrex MRAD-A50S, виробник Toshiba Medical Systems Corporation (Японія), отримували рентгенівські знімки на плівці та у цифровому вигляді у форматі DICOM, останні обробляли за допомогою програми Mirvan. У всіх випадках скіаграми

виконували в передньо-задній і бічній проєкціях, при аналізі результатів лікування і при навантаженні. За даними скіаграм оцінювали тип перелому, ступінь і характер зміщення кісткових уламків, порушення конгруентності, зміни щільності кісткової тканини. З метою деталізації характеру перелому та передопераційного планування використовували КТ на апараті Somatom Sensation-10 виробництва Siemens. Також для діагностики при необхідності виконувалась УЗД м'яких тканин гомілки та МРТ пошкодженої частини гомілки.

Оцінка результатів лікування проводилась за модифікованою 100-бальною шкалою анатомо-функціональних результатів лікування переломів довгих кісток Neer-Grantham-Shelton через 6 місяців, через 1 рік та через 5 років.

Амплітуда рухів колінного та гомілково-надп'яtkового суглоба, а також функціональний статус даних суглобів проаналізовано за шкалою AOFAS. Якість життя пацієнтів та рівень фізичної активності оцінювали за шкалою SF-36 та шляхом аналізу анкетування HRQoL (health-related quality of life). Інтенсивність болю, задоволеність пацієнта ефектом від хірургічного лікування та терапії загалом, щоденна робоча та спортивна активність оцінені за 10-бальною шкалою ВАШ – візуальна аналогова шкала болю.

Статистичний метод. Усі отримані результати оброблено методами математичної статистики з використанням пакетів статистичних програм STATISTICA 6.0 та EXCEL 2013 з урахуванням вимог доказової медицини. Всі змінні величини виражені як  $M \pm SD$ , а категоріальні змінні – у відсотках. Для оцінки нормальності розподілу застосували тест Колмогорова-Смирнова. Для параметричних змінних порівняння груп був використаний t-критерій Стьюдента, для непараметричних змінних – критерій Манна – Уїтні. Для порівняння груп за якісними показниками застосували критерій Фішера. Кореляцію було оцінено методом Пірсона. Відмінності вважалися статистично достовірними, якщо ймовірність подій у загальній сукупності становила більш як 95%, а ризик помилки не перевищував 5% ( $p < 0,05$ ).

**В третьому розділі «Оцінка динаміки показників маркерів запального процесу у пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки»** представлено результати аналізу лабораторного дослідження крові пацієнтів двох груп.

При дослідженні динаміки лейкоцитів у загальному аналізі крові пацієнтів, передбачався нормальний еталонний діапазон даного показника від 4 до  $10 \times 10^9/\text{л}$ . Його передопераційний інтервал був від 7,4 до  $15,2 \times 10^9/\text{л}$ . На 3-й день, у 24 пацієнтів, концентрація лейкоцитів була вищою за норму (середній показник -  $9,8 \times 10^9/\text{л}$ ; діапазон 6,4 -  $14 \times 10^9/\text{л}$ ). На 7-й день, концентрація поступово зменшилася у 7 пацієнтів (середній показник -  $10,1 \times 10^9/\text{л}$ ; діапазон 6- $13,5 \times 10^9/\text{л}$ ). На 14 день, рівень лейкоцитів знизився вже у 8 пацієнтів (63,6%) і на 21 день нормалізувався у 5 пацієнтів (середній показник -  $7,1 \times 10^9/\text{л}$ ; діапазон 5,2- $9,7 \times 10^9/\text{л}$ ). За допомогою непараметричного критерію Фрідмана було проведено аналіз повторних змін рівня лейкоцитів на 1, 3, 7, 14 і 21 добу. Встановлено, що відмінності між вимірами статистично не

значущі ( $p > 0,05$ ). Проаналізувавши рівні лейкоцитів щодо референтних, статистично значущої різниці не виявлено. Таким чином, визначення їх рівня не є інформативним (рис. 1).

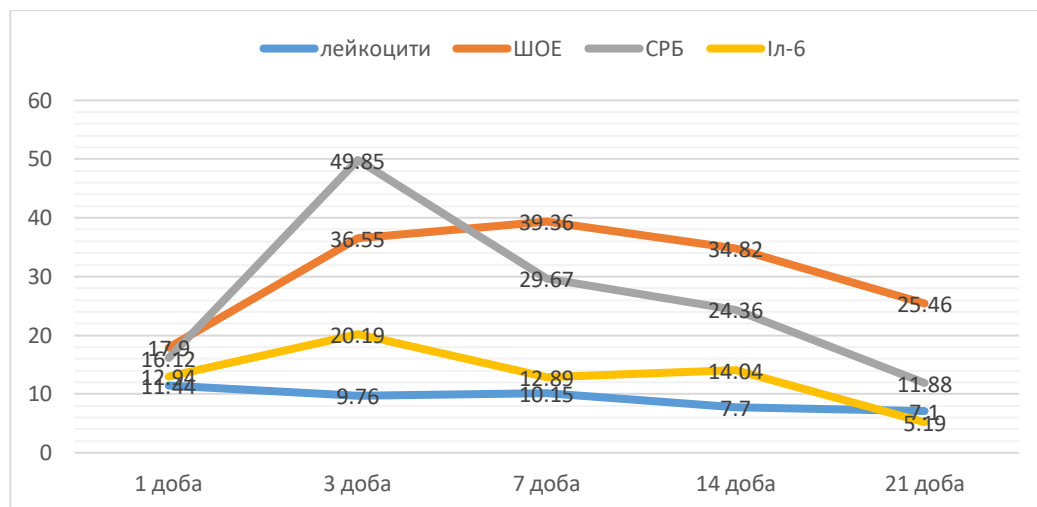


Рис.1 Аналіз результатів показників маркерів запального процесу.

Для оцінки динаміки ШОЕ у досліджуваних пацієнтів, нормальний еталонний діапазон становив від 2 до 12 мм/год. Його передопераційний інтервал визначався в рамках від 13 до 30 мм/год. На 3-й день, у всіх пацієнтів, концентрація ШОЕ була підвищена (середній показник - 42 мм/год; діапазон 20-68 мм/год). На 7-й день, концентрація даного показника у всіх пацієнтів збільшується (середнє - 47,5 мм/год; діапазон 21-71 мм/год). На 14-й день і 21-й день у 2 пацієнтів, концентрація ШОЕ знизилася до 12 мм/год та 14 мм/год, але клінічно причин запального процесу не спостерігалось у жодного пацієнта. При аналізі повторних змін не встановлено статистично значущу різницю між показниками ШОЕ ( $p > 0,05$ ). На 3, 7, 14 добу різниця в показниках ШОЕ в порівнянні з контрольними статистично не значуща. Даний показник залишається підвищеним навіть при відсутності клінічних ознак запалення, що продемонстровано на рис. 1.

Оцінюючи динаміку рівня СРБ (рис. 1), були виявлені наступні дані: рівень показників від 5,9 до 98,6 мг/л до операції і від 4,1 до 186,4 мг/л на 3 день, при нормі менш як 5 мг/л. У 15 із 24 пацієнтів, рівень СРБ був вище на 3 день ніж до операції. На 7-й день, концентрація СРБ знизилася у 2 рази у 5 пацієнтів, але залишалась як і раніше підвищеною (в середньому 36,5 мг/л; діапазон 4,3-103,9 мг/л). На 14-й день, у 3 пацієнтів нормалізувалася концентрація СРБ ( $\geq 5$  мг/л). На 21-й день у 9 пацієнтів рівень СРБ знизився (середній показник 23,8 мг/л; діапазон 2,3-136,4 мг/л). З високим рівнем імовірності встановлено статистично значущі відмінності при аналізі повторних змін рівнів СРБ на 3, 7, 14 добу ( $p < 0,05$ ).

При дослідженні динаміки показників ІЛ-6, передбачався нормальний еталонний діапазон даного показника від 1,5 до 7,0 пг/мл. Його передопераційний діапазон був від 18,64 до 22,12 пг/мл. На 3-й день, у всіх пацієнтів, концентрація ІЛ-6 була також підвищена (середній показник - 25,6

пг/мл; діапазон 11,3 - 43,64 пг/мл). На 7-й день, концентрація поступово зменшується у 7 пацієнтів (середній показник - 15,3 пг/мл; діапазон 3,74 - 27,11 пг/мл). На 14-й день, ще у 4 пацієнтів нормалізувалася концентрація ІЛ-6 (середній показник - 18,1 пг/мл; діапазон 3,15 - 71,97 пг/мл). На 21-й день у ще 8 пацієнтів рівень ІЛ-6 знизився (середній показник - 5,5 пг/мл; діапазон 2,65 - 11,35 пг/мл). Відмінності показників ІЛ-6 при аналізі повторних змін є статистично значущі з імовірністю більш як 95% ( $p < 0,05$ ) (рис. 1).

У розділі викладені результати вивчення показників запального процесу у загальному аналізі крові (лейкоцити, ШОЕ) і біохімічному аналізі крові (СРБ, ІЛ-6) та доведено, що СРБ та ІЛ-6 є інформативними та значимими для ранньої діагностики і прогнозування запалення м'яких тканин при відкритих переломах кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин. Зокрема, в біохімічному аналізі крові з високим рівнем імовірності встановлено статистично значущі відмінності при аналізі повторних змін рівнів СРБ на 3, 7, 14 добу, де  $p < 0,05$ , а визначення рівня ІЛ-6 з імовірністю більше ніж у 95%. Це свідчить про те, що введення в клінічну практику лікаря ортопеда-травматолога вимірювання показників ІЛ-6 і СРБ в крові пацієнта з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин на 3, 7 та 14 добу після травми, може бути використано для прогнозування вірогідності раннього розвитку запального процесу, яке можливо буде діагностувати найближчими днями після хірургічного втручання, не дочекавшись явних клінічних ознак запалення і нагноєння.

Визначення в загальному аналізі крові рівня лейкоцитів виявилось не інформативним і в даному дослідженні не знайдено достовірності різниці в показниках. Згідно з результатами аналізу крові пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня відмічалось підвищення рівня лейкоцитів з першого дня травми і трималися високі показники незалежно від клінічної картини перебігу загоєння рани на гомілці у пацієнтів. Оцінюючи рівень ШОЕ в загальному аналізі крові наших пацієнтів, було визначено підвищення даного показника з перших днів отримання травми. Також було відмічено, що даний показник залишався високим протягом тривалого періоду.

Отже, можна зробити висновок, що в результаті проведеного лабораторного дослідження показників маркерів запального процесу у пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин на 1, 3, 7, 14 та 21 добу після травми, встановлено, що відмінності між показниками рівня лейкоцитів та ШОЕ у зазначені терміни дослідження статистично не значущі ( $p > 0,05$ ). Рівень показників СРБ та ІЛ-6 на 3, 7, 14 добу у порівнянні з контрольними статистично значущі ( $p < 0,05$ ), що може бути використано для виявлення раннього запального процесу у пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo – Anderson.

**В четвертому розділі роботи «Особливості хірургічного лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня з**



**класифікацію Gustilo-Anderson»** представлено хірургічну тактику лікування пацієнтів обох груп.

Хірургічна тактика на першому етапі лікування у всіх 38 (48,1%) пацієнтів I групи полягала у - ПХО, стабілізації перелому АЗФ типу АО. У першу добу проводився забір крові для визначення маркерів запального процесу (1 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6; 2 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ). При необхідності проводилась second look протягом 24-72 годин. Проведення повторної хірургічної обробки у 31 пацієнта (81,6 %) надало нам можливість провести ревізію рани з видаленням некротичних тканин і одночасно поліпшити зовнішню фіксацію переломів, завдяки проведеному аналізу забору крові на 3 день для визначення маркерів запального процесу (1 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6; 2 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ). Second-look був виконаний у 19 (61,29 %) пацієнтів 1 підгрупи і 12 (38,71 %) пацієнтів 2 підгрупи. Також були проведені ВХО ран у 7 (18,4 %) пацієнтів, у зв'язку із виявленням запального процесу у рані та на основі рівня показників маркерів запального процесу. А саме, у 2 (28,57 %) пацієнтів із 1 підгрупи і 5 (71,43 %) хворих 2 підгрупи. Запальний процес було виявлено клінічно та підтверджено лабораторно завдяки проведеному аналізу крові на 7 день для визначення маркерів запального процесу (1 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6; 2 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ).

При подальшому лікуванні у пацієнтів I групи ми застосовували тактику хірургічного лікування, яка полягала у виконанні на другому етапі: закриття ран і дефектів м'яких тканин, заміна методу фіксації із зовнішньої на внутрішню (пластинка або інтрамедулярний стержень).

В результаті високоенергетичної травми у 23 (60,5 %) пацієнтів з I групи ми зіштовхнулися із проблемою закриття дефектів м'яких тканин: у 12 (52,2 %) пацієнтів із 1 підгрупи і у 11 (47,8%) хворих 2 підгрупи. На першому етапі лікування дефекти м'яких тканин закривалися тимчасовими методами за допомогою VAC системи. Надалі прагнули до остаточного закриття ран в терміни від 1 до 2 тижнів (рис. 2).

Після очищення рани та росту грануляції ми виконували остаточне закриття дефектів м'яких тканин гомілки – у 11 (47,8 %) пацієнтів за допомогою аутодермопластики розщепленим клаптом. У всіх випадках ми домоглися загоєння ран в термін до 30 днів (в середньому  $24 \pm 4,5$ ).

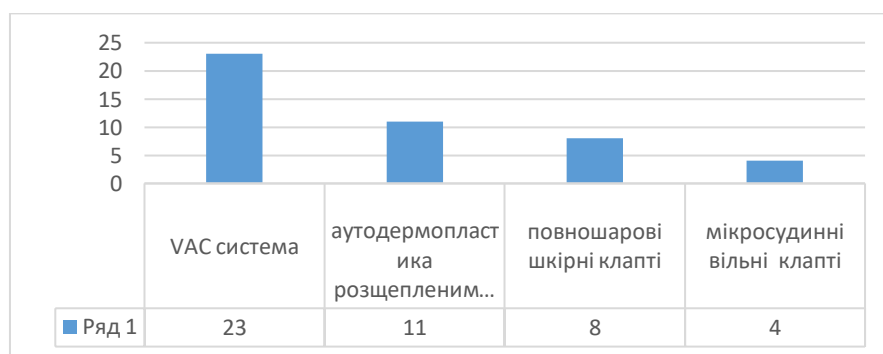


Рис. 2 Варіанти закриття дефектів м'яких тканин у пацієнтів I групи.

Контроль запальної реакції організму був проведений клінічно та лабораторно завдяки проведеному аналізу показників маркерів запального процесу - забору крові на 14 день (1 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6; 2 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ). У разі виявлення клінічних ознак запалення місцево та/або лабораторно ми не проводили заміну методу фіксації із зовнішньої на внутрішню через 14 днів після травми. Тому із 21 у 12 (57,1 %) пацієнтів 1 підгрупи на 14 день було виявлення підвищення показників маркерів запального процесу, а саме СРБ та ІЛ-6 у 3 рази, що свідчило про запальну реакцію організму, проте клінічно запалення нами не було відмічено. Внутрішній остеосинтез даним пацієнтам було виконано через 21 день з моменту травми. У пацієнтів 2 підгрупи запальний процес був виявлений у 7 (41,2 %) хворих із 17, у крові всі показники маркерів запального процесу були підвищені – лейкоцити ( $40 \times 10^9/\text{л}$ ) і ШОЕ у 4 рази (48 мм/год), СРБ у 3 рази (15 мг/л), також були виявлені клінічні ознаки запалення в рані (набряк, почервоніння довкола рани, виділення з рани серозно-слизового характеру).

При наявності фіксації перелому в АЗФ більше ніж 12 діб ми застосовували такий алгоритм: з метою профілактики інфекційних ускладнень першим етапом здійснювали демонтаж АЗФ, фіксували кінцівку гіпсовою пов'язкою або налагоджували систему скелетного витяжіння для загоєння ран від стержнів. Наступним етапом, через 14 діб і більше, проводився внутрішній металоостеосинтез. Також перед хірургічним втручанням було виконано забір крові на 21 день для визначення показників маркерів запального процесу.

У 19 (50,0 %) пацієнтів з I групи протягом 7 - 10 діб одноетапно було виконано демонтаж АЗФ і металоостеосинтез відламків, через те, що завдяки проведеному аналізу забору крові на 14 день для визначення показників маркерів запального процесу (1 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6; 2 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ) не було виявлено клінічних і лабораторних ознак запалення.

Пацієнтам 1 підгрупи при заміні методу фіксації із зовнішнього на внутрішній було встановлено 8 пластин та 5 інтрамедулярних стержнів, а пацієнтам із 2 підгрупи – відповідно 21 і 4. Прийняття рішення про заміну методу фіксації виконувалося з урахуванням клінічних ознак запалення таких як - первинне загоєння ран, відсутність некрозу і запалення м'яких тканин, а також аналізу показників маркерів запального процесу - кількість лейкоцитів, ШОЕ та СРБ у 2 підгрупі, всіх попередніх показників + ІЛ-6 у 1 підгрупі. Показники маркерів запального процесу вивчали в першу добу після травми, перед і після проведенням second look, а також перед заміною методу фіксації (на 14 та 21 день з моменту травми). Контролюючи наявність чи відсутність запального процесу в рані, ми проводили аналіз показників маркерів запалення, і лише завдяки цьому – було виконано заміну методу фіксації на внутрішній остеосинтез.

Другу групу пацієнтів (n=41) згідно з завданням дослідження також було поділено на дві підгрупи. Третю підгрупу склало 18 (43,90%) пацієнтів, яким проводилась оцінка показників маркерів запального процесу, включаючи ІЛ-6. До 4 підгрупи увійшло 23 (56,10%) пацієнта із відкритими переломами

кісток гомілки, яким проводилась експертиза показників запального процесу, таких як, лейкоцити, ШОЕ та СРБ.

Тактика лікування у 41 (51,9%) пацієнта II групи базувалась на певних правилах: ПХО, стабілізація та остаточне лікування перелому в АЗФ типу АО або по типу Ілізарова. В 1 день проводився забір крові для визначення маркерів запального процесу (3 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6; 4 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ). При необхідності проводилась повторна хірургічна обробка протягом 24-72 годин.

Повторна хірургічна обробка ран була виконана у 32 пацієнтів (78,0 %), під час якої були видалені некротизовані м'які тканини, дрібні кісткові уламки, також вдалося поліпшити зовнішню фіксацію, шляхом демонтажу і перемонтажу АЗФ. На 3 день дослідження всім пацієнтам II групи був виконаний забір крові для визначення показників маркерів запального процесу (3 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6; 4 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ). Second-look був виконаний у 21 (65,63 %) пацієнта 3 підгрупи і 11 (34,38 %) пацієнтів 4 підгрупи.

У зв'язку із виявленням запального процесу у рані та підвищенні показників маркерів запального процесу в крові були проведені ВХО ран у 9 (22,0 %) пацієнтів. А саме, у 3 (33,33 %) пацієнтів із 3 підгрупи і 6 (66,67%) хворих 4 підгрупи. Запальний процес було виявлено клінічно та підтверджено лабораторно завдяки проведеному аналізу забору крові на 7 день для визначення показників маркерів запального процесу (3 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6; 4 підгрупа - лейкоцити, ШОЕ, СРБ).

У II групі у 31 (75,6 %) пацієнта, також відмічалися проблеми із закриттям дефектів м'яких тканин, які виникли в результаті високоенергетичної травми. На першому етапі значні дефекти шкіри та м'яких тканин закривалися VAC системою (3 підгрупа – 13 (41,9 %) пацієнтів, 4 підгрупа – 18 (58,1 %) пацієнтів). Для остаточного закриття ран у 13 пацієнтів використовували аутодермопластику розщепленим клаптем, у 6 пацієнтів - мікросудинні вільні клапті та у 12 – повношарові шкірні клапті (рис. 3).

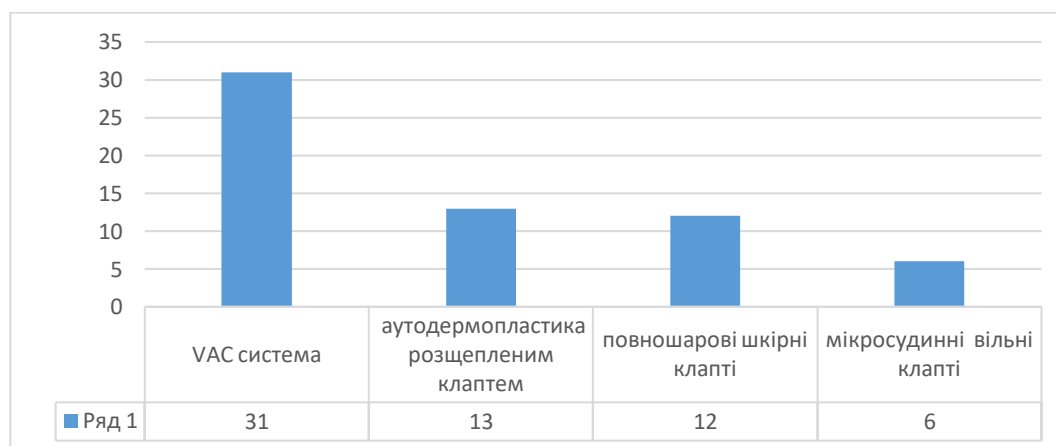


Рис.3 Варіанти закриття дефектів м'яких тканин у пацієнтів II групи.

У II групі остаточне лікування відкритих переломів кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин проводилось в АЗФ: у 3 підгрупі - у

18 (60,0 %) пацієнтів АЗФ типу АО і у 6 (54,55 %) пацієнтів - АЗФ типу Ілізарова. У 4 підгрупі пацієнтів відповідно 12 (40,0 %) і 5 (45, 45 %). У 16 (39,02 %) пацієнтів даної групи також був виявлений значний кістковий дефект (більш як 5 см) і відмічався дефект м'яких тканин. Оскільки ми не могли бути впевнені у відсутності запального процесу в ділянці відкритого перелому, внаслідок тривалого підвищення показників маркерів запального процесу (лейкоцити, ШОЕ, СРБ та ІЛ-6) і незадовільного загоєння шкірних покривів, пацієнти продовжили лікування в АЗФ.

При спостереженні за пацієнтами II групи ми помітили, що клінічно у 2 (8,0 %) пацієнтів після ПХО на першу та другу добу спостерігався місцевий набряк м'яких тканин, гіперемія, виділення з рани серозно-слизистого характеру в невеликій кількості, при аналізі показників маркерів запального процесу відмічався – лейкоцитоз ( $20 \times 10^9/\text{л}$ ), підвищення ШОЕ у 2 рази (24 мм/год), СРБ (12 мг/л) та ІЛ-6 (16 пг/мл) більше чим у 2 рази. Даним пацієнтам був проведений second look, під час повторної хірургічної обробки було виявлено ішемізовані та некротизовані м'які тканини, які були причиною місцевого і лабораторного запалення. Ще у 6 (24,0 %) пацієнтів місцевих ознак запалення під час перев'язки ран виявлено не було, проте при дослідженні аналізів крові відмічався – незначний лейкоцитоз ( $15 \times 10^9/\text{л}$ ), підвищення ШОЕ (24 мм/год) у 2 рази, СРБ (14 мг/л) та ІЛ-6 (17 пг/мл) більше чим у 2 рази. Даних пацієнтів ми також взяли в операційну для виконання повторної хірургічної обробки і також виявили ішемізовані та некротизовані м'які тканини, які були причиною збільшення показників маркерів запального процесу. Після проведеної процедури рани почали загоюватися без запалення, підвищення в крові рівня лейкоцитів та ШОЕ спостерігалось ще протягом 2 тижнів, а СРБ та ІЛ-6 знизилися до нормальних показників на 3 день після травми.

У 3 (12,0 %) пацієнтів був виявлений інфекційний процес, рівень СРБ та ІЛ-6 були утричі підвищені вже на 3 та 7 дні відповідно, що свідчило про наявність інфекції в рані, клінічно ознак запалення не було виявлено. Підвищення рівня СРБ та ІЛ-6 в крові були маркером для виявлення ранньої інфекції, яка не була очевидна клінічно. При виявленні запального процесу у даних пацієнтів згідно з лабораторними показниками ми виконували повторну хірургічну обробку та ВХО, що дало змогу зупинити раннє запалення.

Серед I та II групи досліджуваних пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo-Andersen відповідно у 16 (42,1%) і 21 (51,2%) пацієнта відмічалися кісткові дефекти, які виникли внаслідок високоенергетичної травми, підтверджені за допомогою рентгенографії та КТ дослідження.

Кісткові дефекти були виявлені у 25 (67,6 %) чоловіків і 12 (32,4 %) жінок. Кісткові дефекти до 5 см зустрічалися у I групі у 9 (56,3 %) випадках, у II групі – у 5 (23,8 %). Дефекти кісткової тканини більш як 5 см були діагностовані у I групі у 7 (43,8 %), відповідно у II групі – у 16 (76,2 %).

Розподіл по підгрупах кісткових дефектів: 1 підгрупа – у 9 пацієнтів, 2 підгрупа – у 7; 3 підгрупа – у 10 хворих, 4 підгрупа відповідно у 11 постраждалих.

В I підгрупу було включено 16 (42,1 %) пацієнтів, у яких був констатований кістковий дефект. Хірургічна тактика лікування даних пацієнтів відрізнялася в залежності від розміру дефекту великогомілкової кістки.

У 7 пацієнтів (43,8 %) дефект великогомілкової кістки становив до 5 см, і хірургічна тактика лікування полягала у заміщенні дефекту пластиною кісткової тканини за Masquelet. На першому етапі в зону дефекту після радикального дебрідменту встановлювався цементний спейсер з антибіотиком і перелом стабілізували за допомогою АЗФ. На другому етапі через 6-8 тижнів при відсутності підвищення показників маркерів запального процесу (лейкоцити, ШОЕ, СРБ, і/або ІЛ-6, в залежності від підгрупи) і клінічних ознак запалення, спейсер був видалено і на його місце встановлювався кістковий аутотрансплантат. Надалі, після загоєння ран на гомілці, проводився внутрішній накістний металоостеосинтез.

Іншим 9 (56,3 %) пацієнтам, у яких дефект великогомілкової кістки також становив менш як 5 см, після хірургічної обробки спейсер не застосовувався. А після загоєння ран через 6-8 тижнів, кісткові уламки ресинтезували за допомогою внутрішнього накістного фіксатора, а кістковий дефект заповнювали за допомогою аутопластики. Фіксація пластиною застосовувалася у 16 (42,1%) пацієнтів I групи досліджуваних.

У II групі у 21 (51,2 %) пацієнта також діагностовано дефект кісткової тканини. Якщо дефект великогомілкової кістки становив до 5 см, то у 11 (52,4 %) пацієнтів застосовувалася тактика лікування за типом індукованих мембран, описана Masquelet. В зону кісткового дефекту після радикального дебрідменту встановлювався цементний спейсер з антибіотиком і перелом стабілізували за допомогою АЗФ. Остаточне лікування перелому проводилось в АЗФ.

У 5 (23,8 %) пацієнтів у яких дефект великогомілкової кістки становив менше ніж 5 см, після хірургічної обробки спейсер не застосовувався. А після загоєння ран через 6-8 тижнів, кісткові уламки ресинтезували АЗФ, а кістковий дефект заповнювали за допомогою аутопластики.

У 5 (23,8 %) хворих був діагностовано дефект кісткової тканини більш як 5 см, для закриття утвореного кісткового дефекту даним пацієнтам проводився транспорт уламка по Ілізарову і остаточне лікування проводилось в АЗФ по типу Ілізарова.

Соціальні очікування пацієнта з дефектами кісток гомілки є визначальними у виборі між ампутацією та реконструкцією. Лікування сегментарних кісткових дефектів кінцівок є складним завданням як для хірурга, так і для пацієнта. Тому наявність сегментарних кісткових дефектів є провідним фактором, який впливає на розвиток ускладнень та зрощення перелому кісток гомілки.

На підставі аналізу проведених нами клініко-лабораторних досліджень запального процесу можна з високою вірогідністю очікувати неускладненого перебігу внутрішнього МОС на 7-10 добу після травми при показниках СРБ в межах 5-10 мг/л, ІЛ-6 в межах 7-12 пг/мл за відсутності клінічних та інших ознак запалення. При підвищенні показників маркерів запалення в 3 рази (СРБ - близько 15 мг/л, ІЛ-6 - близько 21 пг/мл) заміну метода лікування доцільно відтермінувати на 1-2 тижні, можливо з виконанням повторної хірургічної обробки рани та контрольним визначенням показників маркерів запалення.

Нами встановлено, що використання показників, таких маркерів запального процесу, як СРБ та ІЛ-6 на 3, 7 та 14 добу з моменту травми об'єктивізує виявлення раннього локального запального процесу та визначає хірургічну тактику лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин. Удосконалення тактики хірургічного лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин, полягає у своєчасній заміні методу фіксації кісткових уламків із зовнішнього на внутрішній при відсутності клінічних ознак запалення та при нормалізації показників СРБ та ІЛ-6.

В п'ятому розділі роботи «Результати хірургічного лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин» представлено результати проведеного лікування пацієнтів двох груп.

На етапах лікування у пацієнтів I та II груп виникли ряд ускладнень, які представлені в таблиці 5.

Таблиця 5

Види ускладнень та зв'язок їх із підгрупами пацієнтів

Назва ускладнення	I група (n=38)			II група (n=41)		
	1 підгрупа Лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6 (n=21)	2 підгрупа Лейкоцити, ШОЕ, СРБ (n=17)	P(F)	3 підгрупа Лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6 (n=18)	4 підгрупа лейкоцити, ШОЕ, СРБ (n=23)	P(F)
<b>Ранні:</b>						
Нагноєння післяопераційної рани	2 (9,5%)	7 (41,2%)	<b>0,022*</b>	3 (16,7%)	8 (34,8%)	0,194
<b>Пізні:</b>						
Хибний суглоб	1 (4,8%)	2 (11,8%)	0,426	1 (5,6%)	3 (13%)	0,422
Хронічний остеомієліт	1 (4,8%)	3 (17,6%)	0,198	3 (16,7%)	4 (17,4%)	0,951
Контрактури суглобів	2 (9,5%)	4 (23,5%)	0,239	4 (22,2%)	6 (26,1%)	0,775
<b>Всі пізні ускладнення:</b>	4 (19%)	9 (52,9%)	<b>0,028*</b>	8 (44,4%)	13 (56,5%)	0,442
Повторні операції	2 (9,5%)	4 (23,5%)	0,239	4 (22,2%)	7 (30,4%)	0,556

**Примітка.** P (F) – оцінка вірогідності різниці між підгрупами групи 1 та 2 за точним критерієм Фішера (\* - різниця статистично значима).

Провівши статистичний аналіз показників, які відображені в таблиці 5, відмічається тенденція до збільшення частки ускладнень у пацієнтів групи II, підгрупи 4. Це свідчить використання показників маркерів запального процесу, як СРБ та ІЛ-6 на 3, 7 та 14 добу з моменту проведення первинної хірургічної обробки рани об'єктивізує виявлення раннього локального запального процесу та визначає хірургічну тактику лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин.

В таблиці 6 наведено оцінку результатів лікування пацієнтів обох груп через 6 місяців. В даній таблиці чітко відображено відмінні, задовільні та незадовільні результати у всіх чотирьох підгрупах. Відмічається тенденція до кращих результатів у I групі 1 підгрупі - 57,2%, у даних пацієнтів було виконано заміну методу фіксації з АЗФ на внутрішній остеосинтез, та оцінювались показники запального процесу, такі як лейкоцити, ШОЕ, СРБ та ІЛ-6.

*Таблиця 6*

**Оцінка результатів хірургічного лікування через 6 місяців**

	I група (n=38)		II група (n=41)	
	<b>1 підгрупа</b> Лейкоцити, ШОЕ, СРБ, <b>ІЛ-6</b> (n=21)	<b>2 підгрупа</b> Лейкоцити, ШОЕ, СРБ (n=17)	<b>3 підгрупа</b> Лейкоцити, ШОЕ, СРБ, <b>ІЛ-6</b> (n=18)	<b>4 підгрупа</b> Лейкоцити, ШОЕ, СРБ (n=23)
<b>Відмінні</b>	12 (57,2%)	4 (23,5%)	4 (22,2%)	4 (17,4%)
<b>Задовільні</b>	5 (23,8%)	8 (47,1%)	9 (50,0%)	11 (47,8%)
<b>Незадовільні</b>	4 (19,0%)	5 (29,4%)	5 (27,8%)	8 (34,8%)
<b>P (<math>\chi^2</math>)</b>	P <sub>1-2</sub> =0,109		P <sub>3-4</sub> =0,866	
<b>Бальна оцінка (середній бал, M±SD)</b>				
<b>Відмінні</b>	96,1±3,7	91,0±3,6	96,3±4,9	95,3±7,4
<b>Задовільні</b>	75,1±9,6	69,1±6,2	76,6±6,1	72,0±5,3
<b>Незадовільні</b>	44,8±7,3	36,6±3,8	43,1±8,4	44,6±8,2
<b>Всього в підгрупі</b>	81,4±21,0	64,7±21,2	71,7±20,8	66,5±19,6
<b>P (M-U)</b>	P <sub>1-2</sub> = <b>0,021*</b>		P <sub>3-4</sub> = 0,425	

**Примітка.** P ( $\chi^2$ ) – оцінка вірогідності різниці між підгрупами групи 1 та 2 за критерієм Хі-квадрат; P (M-U) - оцінка вірогідності різниці бальної оцінки за критерієм Манна-Уїтні (\* - різниця статистично значима, p<0,05).

Отже, своєчасний контроль показників маркерів запального процесу - СРБ та ІЛ-6 і, відповідно, своєчасна корекція клінічної тактики лікування



дозволяє досягнути кращих функціональних результатів і в більш ранні терміни.

Також було проведено оцінку функціональних результатів лікування у пацієнтів обох груп через 1 рік та через 5 років.

При аналізі віддалених результатів лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo-Anderson кількість гарних показників у I групі збільшилась на 15,72%, а у II групі – на 2,3%. Число незадовільних результатів у I групі зменшилося на 7,89%, а у II групі – на 4,34% ( $p < 0,05$ ).

Достовірна зворотна кореляційна залежність ( $p < 0,05$ ) спостерігалася між інтенсивністю болю та всіма показниками шкал SF-36 ( $r = -0,428 - -0,757$ ), AOFAS, ВАШ, особливо в частині задоволеності життям, погіршення щоденної та робочої через 1 рік та через 5 років. Додатково спостерігалася позитивна кореляція між рівнем дорсальної екстензії в гомілково-надп'ятковому суглобі та підгрупами шкали загального здоров'я SF-36 ( $r = 0,358$ ;  $p = 0,035$ ) у віддаленому періоді. Шкала SF-36 також показує зворотну кореляцію між загальним часом лікування та задоволеністю пацієнтом результатом ( $r = 0,358$ ;  $p = 0,003$ ), функцією кінцівки ( $r = -0,344$ ;  $p = 0,04$ ), проблемами у психічній сфері ( $r = -0,339$ ;  $p = 0,032$ ) через 5 років.

Таким чином, лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo-Anderson з проведенням заміни методу із зовнішньої фіксації на внутрішню з паралельним використанням показників маркерів запального процесу, як СРБ та ІЛ-6 на 3, 7 та 14 добу з моменту травми, призводить до значно кращих результатів, ніж остаточне лікування в АЗФ, що свідчить статистична обробка результатів лікування пацієнтів через 6 місяців, через 1 рік та через 5 років.

Проведений нами аналіз результатів хірургічного лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин з використанням запропонованої тактики хірургічного лікування та лабораторного обстеження з визначенням показників маркерів запального процесу (СРБ, ІЛ-6) показав суттєві переваги: збільшення кількості відмінних результатів на 15,7%, зменшення незадовільних – на 7,9%, зменшення нагноєнь післяопераційної рани на 9,0%, незрощень великогомілкової кістки – на 4,3%, хронічних остеомиєлітів – на 6,6%, контрактур у колінному і гомілково-надп'ятковому суглобах – на 8,6%.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі науково обґрунтовано та вирішено актуальне завдання травматології та ортопедії – покращення хірургічного лікування відкритих переломів кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин.

1. Незважаючи на велику кількість досліджень (за даними сучасної фахової літератури), питома вага незадовільних результатів хірургічного лікування пацієнтів із відкритим переломами кісток гомілки залишається високою. При цьому, сповільнену консолідацію переломів відмічають у 30–70

% постраждалих, незрощення і хибні суглоби – у 5–23,8 %, хронічний остеомієліт – у 14% пацієнтів. Комплекс заходів для успішного лікування відкритих переломів кісток гомілки включає: первинну хірургічну обробку, стабілізацію перелому АЗФ, при необхідності - повторну хірургічну обробку та своєчасне закриття дефектів м'яких тканин.

2. В результаті проведеного лабораторного дослідження показників маркерів запального процесу у пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин на 1, 3, 7, 14 та 21 добу після травми, встановлено, що відмінності між показниками рівня лейкоцитів та ШОЕ у зазначені терміни дослідження статистично не значущі ( $p > 0,05$ ). Рівень показників СРБ та ІЛ-6 на 3, 7, 14 добу у порівнянні з контрольними статистично значущі ( $p < 0,05$ ), що може бути використано для виявлення раннього запального процесу у пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo – Anderson.

3. На підставі аналізу проведених нами клініко-лабораторних досліджень запального процесу можна з високою вірогідністю очікувати неускладненого перебігу внутрішнього МОС на 7-10 добу після травми при показниках СРБ в межах 5-10 мг/л, ІЛ-6 в межах 7-12 пг/мл за відсутності клінічних та інших ознак запалення. При підвищенні показників маркерів запалення в 3 рази (СРБ - близько 15 мг/л, ІЛ-6 - близько 21 пг/мл) заміну методу лікування доцільно відтермінувати на 1-2 тижні, можливо з виконанням повторної хірургічної обробки рани та контрольним визначенням показників маркерів запалення.

4. Нами встановлено, що використання показників, таких маркерів запального процесу, як СРБ та ІЛ-6 на 3, 7 та 14 добу з моменту проведення первинної хірургічної обробки рани об'єктивізує виявлення раннього локального запального процесу та визначає хірургічну тактику лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин. Удосконалення тактики хірургічного лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин, полягає у своєчасній адекватній заміні методу фіксації кісткових уламків із зовнішнього на внутрішній при відсутності клінічних ознак запалення та при відповідних показниках СРБ та ІЛ-6.

5. Проведений нами аналіз результатів хірургічного лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo – Anderson з використанням запропонованої тактики хірургічного лікування та лабораторного обстеження з визначенням показників маркерів запального процесу показав суттєві переваги: збільшення кількості відмінних результатів на 15,7%, зменшення незадовільних – на 7,9%, зменшення нагноєнь післяопераційної рани на 9,0%, незрощень великогомілкової кістки – на 4,3%, хронічних остеомієлітів – на 6,6%, контрактур у колінному і гомілково-надп'ятковому суглобах – на 8,6%.

## СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. **Ладика В.О.**, Ковальчук В.М. (2015). Комплексне лікування відкритих переломів кісток гомілки. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених НМАПО імені П.Л. Шупика, присвяченої "Дню науки", 30-32.
2. Анкин Н.Л., Анкин Л.Н., Петрик Т.М., **Ладика В.А.** (2016). Особенности выбора метода фиксации огнестрельных переломов на этапах медицинской эвакуации. Збірник наукових праць XVII з'їзду ортопедів-травматологів України, 39-40.
3. Анкин Н.Л., Петрик Т.М., **Ладика В.А.**, Дударь С.Л. (2016). Результаты лечения переломов большеберцовой кости, осложненных дефектами костной ткани. *Вестник ортопедии, травматологии и протезирования*, 4, 12-16. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Votip\\_2016\\_4\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Votip_2016_4_4) (Здобувачем виконано відбір хворих для дослідження з відкритими переломами кісток гомілки, опрацьовано алгоритм лікування наданих пошкоджень, які були ускладнені дефектами кісткової тканини, підготовлено текст статті).
4. Анкин Н.Л., Петрик Т.М., **Ладика В.А.** (2016). Хирургическое лечение пациентов с открытыми переломами костей голени со значительным повреждением мягких тканей. Збірник наукових праць XVII з'їзду ортопедів-травматологів України, 350-351.
5. Анкин М.Л., Петрик Т.М., **Ладика В.О.** (2017). Результаты комплексного физиотерапевтического лечения пациентов с открытыми переломами костей голени из значимым ушкодженням м'яких тканин після виконання реконструктивно-відновлювальних операцій. Медична реабілітація курортологія, фізіотерапія, 1-2, 22-23.
6. Анкин Н.Л., Петрик Т.М., **Ладика В.А.**, Анкин Л.Н. (2017). Хирургическое лечение пострадавших при повреждении мягких тканей вследствие открытых переломов костей голени. *Клиническая Хирургия*, 12, 52-55. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/KIKh\\_2017\\_12\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/KIKh_2017_12_16) (Здобувачем проаналізовано питання вибору методу фіксації відкритих переломів і можливості раннього закриття великих ран і дефектів м'яких тканин, узагальнено результати оцінки ефективності, підготовлено текст статті).
7. **Ладика В.О.** (2017). Хірургічна тактика лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня за Густильо – Андерсеном. Матеріали 40-вої ювілейної науково-практичної конференції молодих вчених НМАПО імені П.Л. Шупика з міжнародною участю, присвяченої "Дню науки", 81-82.
8. Анкин Н.Л., Петрик Т.М., **Ладика В.А.** (2018). Особенности тактики многоэтапного хирургического лечения открытых переломов. *Клиническая Хирургия*, 3, 57-61. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/KIKh\\_2018\\_85\\_3\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/KIKh_2018_85_3_16) (Автором опрацьовано

результати лікування пацієнтів з відкритими переломами порівняно із застосуванням двох типів тактики – класичного та етапного хірургічного лікування, узагальнено результати оцінки ефективності, підготовлено текст статті).

9. Анкин Н.Л., Петрик Т.М., **Ладыка В.А.**, Продусевич Л.В. (2018). Оценка динамики показателей течения воспалительного процесса у пациентов с открытыми переломами костей голени. *Хирургия Восточная Европа*, 3, 317-325. Режим доступу: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36346987> (Здобувачем виконано відбір хворих з відкритими переломами кісток гомілки для дослідження та узагальнено показники маркерів запального процесу в ході заміни методу фіксації із зовнішнього на внутрішній, підготовлено текст статті).
10. Анкин Н.Л., Петрик Т.М., **Ладыка В.А.**, Солодаренко С.А. (2018). Ранняя диагностика инфекционных осложнений при лечении пациентов с открытыми переломами костей голени. *Вестник ортопедии, травматологии и протезирования*, 97(2), 53-59. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Votip\\_2018\\_2\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Votip_2018_2_10) (Автором проведено аналіз особливостей ранньої діагностики інфекційних ускладнень у пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки, підготовлено текст статті).
11. Ankin M.L., Petryk T.M., Radomski O.A., **Ladyka V.A.**, Kerechanyn I.V, Fedoniuk L.Y., et al. (2022). Long-term results of treating patients with open fractures of low-leg bones. *Wiadomości Lekarskie*, 75(4pt1), 803-08. Режим доступу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35633351> (Здобувачем опрацьовано віддалені результати лікування пацієнтів із відкритими переломами кісток гомілки через 1 рік та через 5 років, а також проведено аналіз проблем, з якими стикаються пацієнти протягом цього тимчасового періоду).

## АНОТАЦІЯ

**Ладыка В.О. Хірургічна тактика лікування відкритих переломів кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин. - На правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.21-травматологія та ортопедія, ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ-2023.

Дисертаційна робота на тему «Хірургічна тактика лікування відкритих переломів кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин» присвячена актуальному питанню хірургічного лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo-Andersen. Актуальність даної теми обумовлена: гетерогенністю даної групи пошкоджень; непрогнозованістю результатів хірургічного лікування; відсутністю досліджень в Україні по визначенню показників маркерів

запального процесу для об'єктивізації виявлення раннього локального запального процесу та визначення хірургічної тактики лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин; відсутністю диференційованого підходу щодо вибору тактики хірургічного лікування відкритих переломів кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo-Andersen; значним рівнем ускладнень та незадовільних результатів при хірургічному лікуванні таких переломів.

Для вирішення завдання дослідження було проведено проспективне та ретроспективне дослідження, яке було пов'язане із вивченням динаміки маркерів запального процесу (лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6) у пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин.

Першу групу пацієнтів, яка склала 38 постраждалих, їм виконували заміну методу фіксації перелому, було поділено на дві підгрупи: у 1 підгрупі у 21 (55,26%) пацієнта оцінювались показники маркерів запального процесу, такі як лейкоцити, ШОЕ, СРБ, ІЛ-6 на 1, 3, 7, 14 і 21 добу з моменту травми. У 2 підгрупі у 17 (44,74%) пацієнтів також оцінювались показники маркерів запального процесу, як і в першій підгрупі, окрім ІЛ-6.

В другу групу увійшов 41 пацієнт (первинне і остаточне лікування в АЗФ), їх всіх також було поділено на дві підгрупи. Третю підгрупу склало 18 (43,90%) пацієнтів, яким проводилась оцінка показників маркерів запального процесу, включаючи ІЛ-6. До 4 підгрупи увійшло 23 (56,10%) пацієнта із відкритими переломами кісток гомілки, яким проводилась експертиза показників маркерів запального процесу, за винятком ІЛ-6. Було виконано розподіл всіх досліджуваних пацієнтів по підгрупах згідно з віком, статтю та ступенем відкритого перелому за класифікацією Gustilo-Anderson.

В результаті проведеного дослідження, доведено, що використання показників, таких маркерів запального процесу, як СРБ та ІЛ-6 на 3, 7 та 14 добу з моменту травми об'єктивізує виявлення раннього локального запального процесу та дає можливість оптимізувати хірургічну тактику лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки із значним пошкодженням м'яких тканин.

Встановлено, що відмінності показників ІЛ-6 під час повторних досліджень є статистично достовірні з ймовірністю понад 95% і є найбільш чутливим індикатором раннього розвитку інфекційних ускладнень у пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo – Anderson.

Проведений нами аналіз результатів хірургічного лікування пацієнтів з відкритими переломами кісток гомілки III ступеня за класифікацією Gustilo – Anderson з використанням запропонованої тактики хірургічного лікування та лабораторного обстеження з визначенням показників маркерів запального процесу показав суттєві переваги: збільшення кількості гарних результатів на 15,7%, зменшення незадовільних – на 7,9%, зменшення нагноєнь післяопераційної рани на 9,0%, незрощень великогомілкової кістки – на 4,3%, хронічних остеомієлітів – на 6,6%, контрактур у колінному і

гомільково-надп'ятковому суглобах – на 8,6%.

**Ключові слова:** відкриті переломи кісток гомілки, класифікація Gustilo-Anderson, пошкодження м'яких тканин, С – реактивний білок, інтерлейкін-6, заміна методу фіксації, шкала Neer-Grantham-Shelton.

## SUMMARY

**Ladyka V. A. Surgical tactics of treatment open fractures of the bones, lower leg with significant damage to soft tissues. – Qualification scientific work on the rights of the manuscript.**

Dissertation for candidate of medical sciences (specialty 14.01.21 – «traumatology and orthopedics».- State institution “Institute of Traumatology and Orthopedics of National Academy of Medical Sciences of Ukraine”, Kyiv, 2023

The dissertation on the topic "Surgical tactics of treatment of open fractures of the bones lower leg with significant damage to soft tissues" is devoted to the topical issue of surgical treatment of patients with III degree open tibia fractures according to the Gustilo-Anderson classification. The relevance of this topic is due to: the heterogeneity of this group of damages; unpredictability of the results surgical treatment; the lack of studies in which the relationship between the concentration of interleukin-6 and open fractures of the lower leg bones of III degree according to the Gustilo-Anderson classification would be established; the lack of a differentiated approach to the choice of tactics for surgical treatment of open fractures the leg bones of the III degree according to the Gustilo-Anderson classification; a significant level of complications and unsatisfactory results in the surgical treatment of such fractures; lack of rehabilitation programs after surgical treatment of the open tibial fractures with significant soft tissue damage.

To solve the research problem, a prospective and retrospective study was conducted to study the dynamics of inflammatory process markers (leukocytes, erythrocyte sedimentation rate, C-reactive protein, interleukin-6) in patients with open fractures of the lower leg bones with significant soft tissue damage.

The first group of patients, which consisted of 38 victims who underwent replacement of the fixation method, was divided into two subgroups: in subgroup 1, 21 (55.26%) patients had indicators of the inflammatory process evaluated, such as leukocytes, erythrocyte sedimentation rate, C-reactive protein and IL-6. In the 2nd subgroup, 17 (44.74%) patients also had the indicators of the inflammatory process evaluated, as in the first subgroup, except for IL-6.

The second group included 41 patients (primary and final treatment in the external fixation device), all of them were also divided into two subgroups. The third subgroup consisted of 18 (43.90%) patients who were evaluated for indicators of the inflammatory process, including interleukin-6. Subgroup 4 included 23 (56.10%) patients with open fractures of the tibia, who were examined for indicators of the inflammatory process, except for IL-6. All studied patients were divided into subgroups according to age, sex, and degree of open fracture according to the Gustilo-Anderson classification.

As a result of the research, it was proven that the use of indicators, markers of

the inflammatory process, such as C-reactive protein and interleukin-6 on the 3rd, 7th and 14th day after the injury objectifies the detection of the early local inflammatory process and makes it possible to optimize the surgical tactics of treatment patients with open tibial fractures with significant soft tissue damage.

It was established that the differences in IL-6 indicators during repeated studies are statistically reliable with a probability of more than 95% and are the most sensitive indicator of the early development of infectious complications in patients with open tibia fractures of the III degree according to the Gustilo-Anderson classification.

Our analysis of the results of surgical treatment of patients with open tibia fractures of the III degree according to the Gustilo-Anderson classification using the proposed tactics of surgical treatment and laboratory examination with the determination of markers of the inflammatory process showed significant advantages: an increase in the number of good results by 15.7%, a decrease in unsatisfactory results - by 7.9%, reduction of postoperative wound suppuration by 9.0%, tibial non-unions - by 4.3%, chronic osteomyelitis - by 6.6%, contractures in the knee and tibiocalcaneal joints - by 8, 6%.

**Key words:** open tibia fractures, Gustilo-Anderson classification, soft tissue damage, interleukin-6, C - reactive protein, replacement of fixation method, Neer-Grantham-Shelton scale.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

<b>АЗФ</b>	апарат зовнішньої фіксації
<b>ДЕМ</b>	дистальний епіметафіз
<b>ДТП</b>	дорожньо-транспортна пригода
<b>ЗАК</b>	загальний аналіз крові
<b>ІЛ-6</b>	інтерлейкін-6
<b>КЗ КОР «КОКЛ»</b>	Комунальний заклад Київської обласної ради «Київська обласна клінічна лікарня»
<b>КТ</b>	комп'ютерна томографія
<b>КНП</b>	комунальне некомерційне підприємство
<b>МРТ</b>	магнітно-резонансна томографія
<b>НМАПО</b>	Національна медична академія післядипломної освіти
<b>НУОЗ</b>	Національний університет охорони здоров'я
<b>ПЕМ</b>	проксимальний епіметафіз
<b>ПХО</b>	первинно-хірургічна обробка рани
<b>Ст.</b>	ступінь
<b>СРБ</b>	С-реактивний білок
<b>УЗД</b>	ультразвукова діагностика
<b>ШОЕ</b>	швидкість осідання еритроцитів
<b>DICOM</b>	Digital Imaging and Communications in Medicine
<b>second look</b>	повторна хірургічна обробка



