

## СТУПІНЧАСТА МОДЕЛЬ ЛІКУВАННЯ МІННО-ВИБУХОВИХ ПОРАНЕНЬ ІЗ МАСИВНИМ УРАЖЕННЯМ М'ЯКИХ ТКАНИН

<sup>1</sup>КНП «Міська клінічна багатопрофільна лікарня № 25» Харківської міської ради  
(м. Харків, Україна)

<sup>2</sup>КП «2-а міська клінічна лікарня Полтавської міської ради» (м. Полтава, Україна)  
<sup>3</sup>Полтавський державний медичний університет (м. Полтава, Україна)

<sup>4</sup>КНП Харківської обласної ради «Обласна клінічна лікарня» (м. Харків, Україна)  
<sup>5</sup>Харківський національний медичний університет (м. Харків, Україна)

**Анотація.** Впродовж останніх двох років зростає кількість постраждалих із мінно-вибуховою травмою в Україні. Основну масову частку мінно-вибухових поранень, а саме близько 70%, складають пошкодження м'яких тканин різного ступеня контамінації та різної площі. Метою дослідження було поліпшити якість життя пацієнтів та зменшити їх терміни недієздатності шляхом розробки ступінчастої моделі лікування мінно-вибухових поранень із масивним ураженням м'яких тканин. Були проаналізовані результати оперативного лікування 103 постраждалих серед мирного населення із мінно-вибуховими пораненнями та ранами м'яких тканин великої площі при застосуванні ступінчастої моделі лікування. Першим етапом виконували дебрідмент ран із видаленням сторонніх тіл (якщо вони були присутні), некректомію. Другим етапом застосовували VAC-терапію з метою очищення ран та зменшення їх площі. Третім етапом виконували вільну аутодермопластику перфорованим шкірним клаптом. Було встановлено, що етапність у лікуванні вибухових поранень із масивним ураженням м'яких тканин має гарні результати лікування, бо дає змогу поліпшити результати хірургічного лікування таких пацієнтів та скоротити період їх непрацездатності, що має економічну доцільність.

**Ключові слова:** мінно-вибухові поранення, мирне населення, алгоритм діагностики та лікування, поранення м'яких тканин, коморбідність, VAC-терапія, аутодермопластика.

**Abstract.** Over the past two years, the number of mine and explosive injury victims in Ukraine has been increasing. The main mass share of landmine-explosive wounds, namely about 70%, consists of damage to soft tissues of various degrees of contamination and various areas. The aim of the study was to improve the quality of life of patients and reduce their periods of disability by developing a step-by-step model for the treatment of mine-explosive injuries with massive soft tissue damage. The results of the surgical treatment of 103 victims among the civilian population with landmine-explosive injuries and large-area soft tissue wounds using a stepwise treatment model were analysed. The first stage was debridement of wounds with the removal of foreign bodies (if they were present), necroctomy. In the second stage, VAC therapy was used to clean the wounds and reduce their area. The third stage was free autodermoplasty with a perforated skin flap. It has been established that a phased approach to the treatment of blast injuries with massive soft tissue damage provides good treatment outcomes, improving surgical outcomes for such patients and reducing their period of incapacity for work, making it economically viable.

**Key words:** mine-explosive injury, civilian population, diagnostic and treatment algorithm, massive damage to soft tissues, comorbidity, VAC-therapy, autodermoplasty.

### Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Дослідження є фрагментом планової науково-дослідної роботи кафедри хірургії №1 Полтавського державного медичного університету «Розробка сучасних науково-обґрунтованих принципів стратифікації, моніторингу і прогнозування перебігу хірургічних захворювань та травм» (номер державної реєстрації 0120U101176).

### Вступ.

24 лютого 2022 року – дата, яка стала переломним моментом для кожного українця, не залежно від віку, статі, професії, життєвих позицій. Саме з 24.02.2022 на перше місце вийшло надання допомоги мирному населенню, котре щодня страждає від військових дій з боку російського агресора. Щоденно у геометричній прогресії зростає кількість постраждалих із мінно-вибуховою травмою, якими власне і характеризується сучасна війна. Останні супроводжуються множинними пошкодженнями, великою

площею поранення та важким клінічним станом постраждалих. Мінно-вибухові поранення – поєднані травми, що виникають в результаті імпульсивного впливу комплексу факторів, що уражують організм, що часто обумовлює виникнення синдрому взаємного обтяження.

Коли мова йде про постраждалих серед мирного населення, зазвичай це люди різних віку та статі, які можуть мати важку супутню патологію, люди, яких в буквальному сенсі схопили на вулиці та привезли. Надання медичної допомоги військовим не має таких особливостей тому, що зазвичай ця категорія пацієнтів – це соматично здорові, досить молоді чоловіки. А категорія мирного населення включає у себе, як чоловіків, так і жінок, причому різного віку та із різною супутньою (під час досить важкою) патологією. Тут на провідне місце виходить питання надання екстреної хірургічної допомоги на тлі досить важкого коморбідного стану. Коморбідність значно впливає на перебіг інтраопераційного та післяопера-

ційного періоду у постраждалих із мінно-вибуховою травмою.

Основну масову частку мінно-вибухових поранень, а саме близько 70%, складають пошкодження м'яких тканин у вигляді рвано-забійних ран, осколкових сліпих, наскрізних та дотичних поранень м'яких тканин різного ступеня контамінації та різної площі [1].

### Мета дослідження.

Поліпшити якість життя пацієнтів та зменшити їх терміни неієздатності шляхом розробки ступінчастої моделі лікування мінно-вибухових поранень із масивним ураженням м'яких тканин.

### Об'єкт і методи дослідження.

Були проаналізовані результати оперативного лікування 103 постраждалих серед мирного населення із мінно-вибуховими пораненнями та ранами м'яких тканин великої площі, які знаходились на лікуванні у хірургічному відділенні КНП ХОР «ОКЛ» та КНП «МКБЛ №25» у 2022-2023 рр. Серед пацієнтів обох груп жінок було 42 (40,8%), чоловіків – 61 (59,2%). Вік хворих варіював від 22 до 69 років. Більшість хворих була працездатного віку (від 22 до 60 років) – 90,3% (93 хворих) (таблиця).

**Таблиця – Розподіл постраждалих із пораненнями м'яких тканин великої площі за віком та статтю**

Вікова категорія	Чоловіки (n=61)		Жінки (n=42)	
	n	%	n	%
< 30 років	3	4,92	2	4,76
30-39 років	8	13,11	5	11,90
40-49 років	25	40,98	11	26,20
50-59 років	14	22,95	19	45,24
≥60 років	11	18,04	5	11,90
Середні значення, роки, Me [IQR]	56,5 [22; 69]		57,5 [25; 65]	

Примітки:  $\chi^2=1,671$ ,  $P=0,191$ .

Усім пацієнтам, окрім загальноклінічних лабораторних методів дослідження, були виконані рентгенографія кісткової системи пошкодженої частини тіла та мультиспіральна комп'ютерна томографія голови, органів грудної клітки, черевної порожнини та тазу.

До дослідження увійшли постраждалі від вибухової травми протягом 2022 та 2023 рр, які мали рани м'яких тканин великої площі, старше 18 років та були згодні на участь у дослідженні. Критеріями виключення стали: вік до 18 років, вагітність, належність до представників незахищених груп населення, відмова від участі у дослідженні.

Статистична обробка даних проводилася з використанням статистичного програмного пакету StatSoft Statistica 6.0. Так як розподіл показників, що вивчаються, відрізнявся від нормального (критерій Шапіро-Уїлка), розраховувались медіани, 25% та 75% квартилі. У роботі використовувались методи непараметричної статистики: критерії Манна-Уїтні, Вілкоксона,  $\chi^2$ , коефіцієнт кореляції Спірмена. У всіх випадках перевірка статистичних гіпотез проводилася при довірчій вірогідності більше 95%.

### Результати дослідження та їх обговорення.

Коморбідність – це один із факторів, що власне характеризує мирне населення та якісно відрізняє

від категорії військових. У 91 постраждалого (88%) у результаті обстеження при надходженні до лікарні виявлені супутні захворювання. У групі пацієнтів до 60 років переважали захворювання серцево-судинної системи у чоловіків у вигляді: ішемічна хвороба серця (стенокардія напруги різних функціональних класів) – 16 (15,5%) хворих, гіпертонічна хвороба частіше II стадія з високим ризиком ускладнень – 7 (6,8%). У групі після 60 років частота серцево-судинних захворювань однакова як серед чоловіків так і жінок, але переважають більш важкі нозологічні форми: постінфарктний кардіосклероз, миготлива аритмія (фібриляція передсердь постійна форма), гіпертонічна хвороба III стадії, ускладнена в анамнезі ГПМК. У групі ендокринних захворювань лідирує цукровий діабет II типу, вторинний інсулінозалежний, частіше в стадії декомпенсації, що вимагало в післяопераційному періоді суворого контролю рівня глікемії. У даної групи пацієнтів перебіг післяопераційного періоду був значно важчим, супроводжувався явищами гіперглікемії, кетоацидотичними порушеннями.

До всіх 103 пацієнтів була застосована ступінчаста модель лікування мінно-вибухових поранень із масивним ураженням м'яких тканин. Першим етапом виконували дебрідмент ран із видаленням сторонніх тіл (якщо вони були присутні), некректомію. Другим етапом застосовували VAC-терапію з метою очищення ран та зменшення їх площі [2, 3]. Третім етапом виконували вільну аутодермопластику перфорованим шкірним клаптом. Механічна обробка рани попередньо здійснювалась багаторазово до рівня «кровавої роси».

VAC-терапія застосовувалася у безперервному режимі при негативному тиску від 50 мм рт ст (на передній черевній стінці та задній поверхні грудної клітки) до 140 (тканини нижніх кінцівок). Заміна VAC-пов'язки виконувалася через 3-5 діб, в залежності від кількості та якості ексудату. Зазвичай потрібно було 2-3 заміни VAC-пов'язки. Рівень бактеріального забруднення в 1 г тканини рани до застосування VAC-пов'язки становив  $5,78 \pm 0,87$  CFU/ml ( $P=0,000$ ). Площа ран на початковому етапі лікування становила в середньому  $58,34 \pm 3,1$  см<sup>2</sup> ( $P=0,000$ ). Після проведеної VAC-терапії результати на 10 добу були такими. Рівень бактеріального забруднення становив  $2,89 \pm 0,43$  CFU/ml ( $P=0,000$ ). Площа ран зменшилась –  $55,67 \pm 10,56$  см<sup>2</sup>.

У 55% постраждалих була виконана аутодермопластика дефекту м'яких тканин стегна, у 33% – тканин гомілки, у 5% – передньої поверхні грудної клітки, у 5% – задньої поверхні грудної клітки, у 2% – поверхні стопи після травматичної ампутації I та II пальців. Тотального некрозу шкірного трансплантату не спостерігалось у жодному із випадків. У 11 випадках спостерігався крайовий некроз (не більше 0,5 см) трансплантату, в 7 випадках спостерігалось розростання грануляційної тканини на межі трансплантату.

Лікування ран все більше розвивається, відображаючи як потреби пацієнтів, так і розуміння хірургом патології, що має місце [4, 5]. У міру того, як змінюються соціальні технології, ці закономірності відображаються й на лікуванні ран. Ще з 1944 року

записи Уіппла демонструють, що рана представляє собою «втрату цілісності тканин», проте тканини, про які йде мова, представляють собою окремі клітини, кожна із яких відіграє свою особливу роль у загоєнні рани. Важливими залишаються зближення країв, іммобілізація, постачання кисню до пошкоджених тканин [3, 6, 7].

Використання VAC-терапії у лікуванні мінно-вибухових поранень – це сучасна новітня методика лікування ран, що значно поліпшує перебіг усіх стадій ранового процесу: зменшує локальний набряк, сприяє посиленню місцевого кровообігу, знижує рівень мікробного обмінення, призводить до відносно швидкого зменшення ранової порожнини, скорочуючи термін загоєння [2, 3].

Тоді як аутодермопластика є достатньо розповсюдженою методикою «трансплантації» шкіри та представляє собою відтворення пошкодженої ділянки тканини у тих випадках, коли регенерація тканин відбувається повільно або не можлива повною мірою.

Окрім коморбідності, слід зважати й на наявність синдрому взаємного обтяження. Кожне із пошкоджень збільшує тяжкість загального стану постраждалого і перебігає тяжче та з більшим ризиком ускладнень, ніж при ізольованій травмі. Він безумовно

присутній завжди у випадку співіснування декількох патологічних процесів. Патогенетичні фактори цих процесів не просто складаються, але і накладаються один на інший завдяки спільності окремих патогенетичних механізмів, потенціюють один одного. У результаті створюється ефект, що сприяє несприятливого розвитку кожного з співіснуючих процесів. Так, окрім поранення м'яких тканин, у 11% пацієнтів мало місце осколкове поранення очей, у 7% – перелом зі зміщенням кісток нижніх кінцівок, у 2% – травматична ампутація I та II пальців стопи, в 1% пацієнт мав також осколкове проникаюче поранення черевної порожнини із ушкодженням печінки, в 1% – осколкове сліпе проникаюче поранення грудної клітки та травматичний гемопневмоторакс, у 1% – травматичну ампутацію стопи та осколкове сліпе поранення яєчка.

### Висновки.

Вважаємо, що лише етапність у лікуванні вибухових поранень із масивним ураженням м'яких тканин здатна дати гарні результати лікування (не зважаючи на важку супутню патологію, що може мати місце). Можливо поліпшити результати хірургічного лікування таких пацієнтів та скоротити період їх непрацездатності, що має економічну доцільність.

### Література

1. Brocke T, Barr J. The History of Wound Healing. *Surg Clin North Am.* 2020;100(4):787-806. DOI: [10.1016/j.suc.2020.04.004](https://doi.org/10.1016/j.suc.2020.04.004).
2. Rezaeian M. "War Epidemiology" Versus "Peace Epidemiology": A Personal View. *Arch Iran Med.* 2020;23(4.1):38-42. DOI: [10.34172/aim.2020.s8](https://doi.org/10.34172/aim.2020.s8).
3. Kravtsiv MI, Liulka OM, Liakhovskyy VI. Likuvannya infektsiy dilyanky khirurhichnoho vtruchannya. *Klinicheskaia khirurgiia.* 2017;8:34-35. DOI: [10.26779/2522-1396.2017.08.34](https://doi.org/10.26779/2522-1396.2017.08.34). [in Ukrainian].
4. Apelqvist J, Willy C, Fagerdahl AM, Fracalvieri M, Malmsjö M, Piaggese A, et al. EWMA Document: Negative Pressure Wound Therapy. *J Wound Care.* 2017;26(3):S1-S154. DOI: [10.12968/jowc.2017.26.Sup3.S1](https://doi.org/10.12968/jowc.2017.26.Sup3.S1). Erratum in: *J Wound Care.* 2018;27(4):253.
5. Norman G, Shi C, Goh EL, Murphy EM, Reid A, Chiverton L, et al. Negative pressure wound therapy for surgical wounds healing by primary closure. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022;4(4):CD009261. DOI: [10.1002/14651858.CD009261.pub7](https://doi.org/10.1002/14651858.CD009261.pub7).
6. Freedman BR, Hwang C, Talbot S, Hibler B, Matoori S, Mooney DJ. Breakthrough treatments for accelerated wound healing. *Sci Adv.* 2023;9(20):eade7007. DOI: [10.1126/sciadv.ade7007](https://doi.org/10.1126/sciadv.ade7007).
7. Tian C, Yang Q, Bi SZ, Li XR, Chen JH, Guo Y. Application of Whole-Body Hyperbaric Oxygen Therapy in the Treatment of Grade III Exposed Dog Bite Wounds. *Emerg Med Int.* 2022;2022:2570883. DOI: [10.1155/2022/2570883](https://doi.org/10.1155/2022/2570883).