

ЗВ'ЯЗОК ХРОНІЧНОГО БОЛЮ З ВИКОНАНИМИ ОПЕРАТИВНИМИ ВТРУЧАННЯМИ ТА ПОРАНЕНИМИ АНАТОМІЧНИМИ ДІЛЯНКАМИ ТІЛА У ПАЦІЄНТІВ З ВОГНЕПАЛЬНИМИ ТА МІННО-ВИБУХОВИМИ ПОРАНЕННЯМИ НА ЕТАПАХ ЛІКУВАННЯ

В. Р. Горошко

Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь», Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна

Резюме:

Хронічний біль у пацієнтів з пораненнями є негативним результатом лікування болю на етапах лікування. У пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями хронічний біль діагностується в 83,3%, а з вогнепальними – в 70% випадках. Частота хронізації болю, також залежить від типу поранення та кількості поранених анатомічних ділянок тіла. Так, у пацієнтів з вогнепальними пораненнями в 1 чи 2 анатомічні ділянки тіла хронічний біль діагностується в 69,7% випадках, а у 3 і більше – 71,2% випадках. Також, у пацієнтів з мінно-вибуховими пораненнями – 82,2% та 91,7% випадках, відповідно. Пацієнти в цивільному житті, які отримали серйозні травми, страждають від хронічного болю в 11-40% випадках. Зважаючи на високу частоту хронізації болю у даної категорії пацієнтів, дослідження зв'язку виконаних операцій та поранених анатомічних ділянок тіла у пацієнтів з вогнепальними та мінно-вибуховими пораненнями на етапах лікування із хронізацією болю буде відігравати важливу роль, а також сприятиме покращенню лікування даної категорії пацієнтів.

Мета роботи. Дослідити зв'язок хронічного болю з виконаними оперативними втручаннями та пораненими анатомічними ділянками тіла у пацієнтів з вогнепальними та мінно-вибуховими пораненнями на етапах лікування.

Матеріали і методи. Дослідження пацієнтів з вогнепальними та мінно-вибуховими пораненнями. Інструментом дослідження інтенсивності болю була візуальна аналогова шкала. Для аналізу зв'язку ризиків отримання негативного результату лікування з факторними ознаками було використано метод побудови однофакторних та багатофакторних моделей логістичної регресії. Якість моделей оцінювалася за площею під Area under the ROC curve. Для кількісної оцінки ступеню впливу факторної ознаки розраховувався показник відношення шансів.

Результати дослідження. Вивчаючи зв'язок хронічного болю з виконаними оперативними втручаннями та пораненими анатомічними ділянками тіла у пацієнтів з вогнепальними та мінно-вибуховими пораненнями на етапах лікування було з'ясовано, що є зв'язок ($AUC=0.54$ 95% ВІ 0.51-0.57) ризику хронізації болю з кількістю поранених анатомічних ділянок тіла – при кількості поранених 3 та більше ризик хронізації болю зростає ($p=0.010$), ВШ=1.45 (95% ВІ 1.09-1.92) порівняно з пацієнтами, у яких поранені 1 чи 2 ділянки тіла. Також, виявлено дві факторні ознаки пов'язані із ризиком хронізації болю – це кількість поранених анатомічних ділянок тіла та тип поранення, $AUC=0.56$ (95% ВІ 0.53-0.59).

Висновки. Тактика лікування болю у пацієнтів з вогнепальними та мінно-вибуховими пораненнями на етапах лікування повинна враховувати тип поранення та кількість поранених анатомічних ділянок тіла. Це, потенційно, може знизити випадки хронізації болю, а також буде сприяти покращенню результатів лікування даної категорії пацієнтів.

Ключові слова: лікування болю, хронічний біль, вогнепальні поранення, мінно-вибухові поранення.

ВСТУП

Понад 70% пацієнтів відчувають біль пов'язаний із ранами [2, 4]. Біль у рані та його інтенсивність, сильно варіюють, тому є клінічні припущення про те, що тип поранення та кількість поранених анатомічних ділянок тіла і операцій – розмір рани, визначатимуть частоту хронізації болю. Інтенсивність болю може бути стабільною протягом тривалого часу, змінюватися день у день та посилюватися. Біль у рані є показником неефективного лікування. Неефективне лікування болю може призвести до його хронізації, уповільненого загоєння та відсутності дотримання режиму пацієнтом. Біль може бути спричинений пошкодженням шкіри, нервів, судин, інфекцією та ішемією [1, 3, 10]. Це також стає причиною гіпоксії, яка погіршує загоєння ран і збільшує частоту інфекційних ускладнень [6, 7, 9]. У рані постійно відбувається пошкодження нервів через біохімічні процеси, що відбуваються в рані, та зовнішні подразники, такі як хірургічна обробка рани, очищення або зміна пов'язки. Хронічний біль може стати причиною саморуйнівної поведінки, що призводить до вживання наркотиків, зловживання алкоголем та втрати зв'язку із соціумом [5, 8].

Зважаючи на високу частоту хронізації болю у даної категорії пацієнтів, дослідження зв'язку виконаних операцій та поранених анатомічних ділянок тіла у пацієнтів з вогнепальними та мінно-вибуховими пораненнями на етапах лікування із хронізацією болю буде відігравати важливу роль, а також сприятиме покращенню лікування даної категорії пацієнтів.

МЕТА РОБОТИ

Дослідити зв'язок хронічного болю з виконаними оперативними втручаннями та пораненими анатомічними ділянками тіла у пацієнтів з вогнепальними та мінно-вибуховими пораненнями на етапах лікування.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Здійснення набору пацієнтів здійснювалось в період з 24.02.2022 року по 24.05.2022 рік – під час вторгнення росії в Україну та наступу на Київ. Дослідження виконано у Національному військово-медичному клінічному центрі «Головний військовий клінічний госпіталь» куди пацієнтів евакуювали з поля бою. Оцінка анестезіологічного ризику здійснювали за шкалою American Society of Anesthesiologists (ASA). Базовим інструментом дослідження інтенсивності болю була візуальна аналогова шкала (ВАШ).

Тактика лікування болю – планове знеболення: пластрин трансдермальний чи ін'єкційний наркотичний анальгетик + нестероїдні протизапальні лікарські препарати (декскетопрофен (Кейдекс)) + адюванти

+ епідуральний катетер +/- регіонарні блоки. Анестезіологічне забезпечення оперативних втручань проводилось у вигляді загальної анестезії (ЗА) або регіонарної анестезії (РА). Частина пацієнтів, яким проводилась регіонарна анестезія отримували седацію (РА+С). Для седації використовували постійну інфузію 1% пропофолу зі швидкістю 1-4 мг/кг/год. Аналгезія забезпечувалась 0,005% фентанілу: при індукції – 3-10 мкг/кг або 0,05-0,2 мкг/кг/хв., а для підтримання аналгезії – 2-10 мкг/кг/год шляхом періодичного болюсного введення по 25-100 мкг або постійною інфузією. Регіонарна анестезія виконувалась під ультразвуковим контролем Голку підводили до нервових корінців та вводили 10-20 мл 7,5% розчину ропівокаїну (Ропілонг). Знеболення в післяопераційному періоді у пацієнтів забезпечували відповідно до локального клінічного протоколу: парацетамол +/- нестероїдні протизапальні лікарські засоби (декскетопрофен (Кейдекс)) +/- опіоїди, повторні периферичні блокади чи введення у катетер для пролонгованої регіонарної анестезії 0,2% розчин ропівокаїну (Ропілонг).

Аналіз результатів дослідження був проведений у пакеті EZR v.1.35 (R statistical software version 3.4.3, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria). Для перевірки розподілу кількісних показників на нормальність використано критерій Шапіто-Уїлка. Закон розподілу відрізнявся від нормального, для представлення кількісних показників наводилось медіанне значення (Me) та міжквартильний інтервал (Q_1 - Q_3), порівняння показників у двох групах проводилося за критерієм Манна-Уїтні. Для аналізу динаміки показників використано критерій Фрідмана для пов'язаних вибірок, постеріорне порівняння проводилося з використанням поправки Бонферроні. Для якісних показників представлено абсолютну частоту прояву ознаки та відносну частоту (%), а для порівняння двох груп використано критерій хі-квадрат з урахуванням поправки на неперервність. При проведенні аналізу у всіх випадках критичний рівень значимості прийнятий рівним 0,05.

Дослідження виконувалось в рамках протоколу біотичної експертизи – Міністерство охорони здоров'я України, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ, Україна: протокол № 158, 23.05.2022 року.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Результати лікування оцінювали за ВАШ – якщо через 3 місяці пацієнт відчуває біль, то такий біль вважається хронічним. Проаналізовано результати лікування 1166 пацієнтів: 786 – з вогнепальними та 380 пацієнтів мінно-вибуховими пораненнями. У випадку, коли через три місяці значення показника ВАШ було

>0 вважалося, що позитивний ефект не досягнутий (результуюча змінна Y=1-271 випадок), а якщо – через три місяці, значення показника ВАШ=0 позитивний ефект вважався досягнутим (результуюча змінна Y=0-895 випадків). Ризик хронізації болю склав 23.2%

(95% ВІ 20.8%-25.8%). В якості факторних ознак використано показники: вік пацієнта, зріст, вага, кількість операцій, кількість поранених анатомічних ділянок тіла, середня тривалість операцій. В таблиці 1 представлені результати проведеного аналізу.

Таблиця 1.

Коефіцієнти однофакторних моделей логістичної регресії прогнозування ризику хронізації болю.

Факторна ознака	Значення коефіцієнту моделі, b±m	Рівень значимості відмінності від 0	Показник ВШ (95% ВІ)	Площа під кривою операційних характеристик, AUC (95% ВІ)
Вік (роки)	-0.012±0.008	0.140	–	–
Зріст (см.)	-0.016±0.014	0.240	–	–
Вага (кг)	-0.001±0.010	0.902	–	–
Кількість операцій	-0.066±0.038	0.085	–	–
Середня тривалість операцій (хв.)	-0.0004 ±0.0010	0.718	–	–
Кількість поранених анатомічних ділянок тіла	1, 2	Референтна		0.54 (0.51-0.57)
	більше 2	0.37±0.14	0.010	

При проведенні однофакторного аналізу статистично значимого зв'язку ризику хронізації болю з віком, зростом, вагою пацієнта, кількістю операцій, середньою тривалістю операцій не виявлено (p>0.05).

Виявлений зв'язок (AUC=0.54 95% ВІ 0.51-0.57) ризику хронізації болю з кількістю поранених анатомічних ділянок тіла – при поранених більше 2-х ділянок тіла ризик зростає (p=0.010), ВШ=1.45 (95% ВІ 1.09-1.92) у порівнянні із пацієнтами, які поранені в 1 чи 2 ділянки тіла.

В наступному етапі було проведено відбір сукупності показників пов'язаних із ризиком хронізації болю.

У якості ознак, які можуть мати вплив, розглядали показники: 1) кількість операцій; 2) кількість поранених анатомічних ділянок тіла; 3) середня тривалість операцій, 4) тип поранення (мінно-вибухове чи вогнепальне поранення), 5) початковий рівень інтенсивності болю. Для проведення відбору було використано метод попарного включення/виключення ознак (критичний поріг включення p<0.1 та виключення p>0.2). В результаті відбору було виділено тільки дві факторні ознаки пов'язані із ризиком хронізації болю – кількість поранених анатомічних ділянок тіла та тип поранення. Модель, побудована на указаних факторних ознаках адекватна. На рисунку 1 наведено криву операційних характеристик.

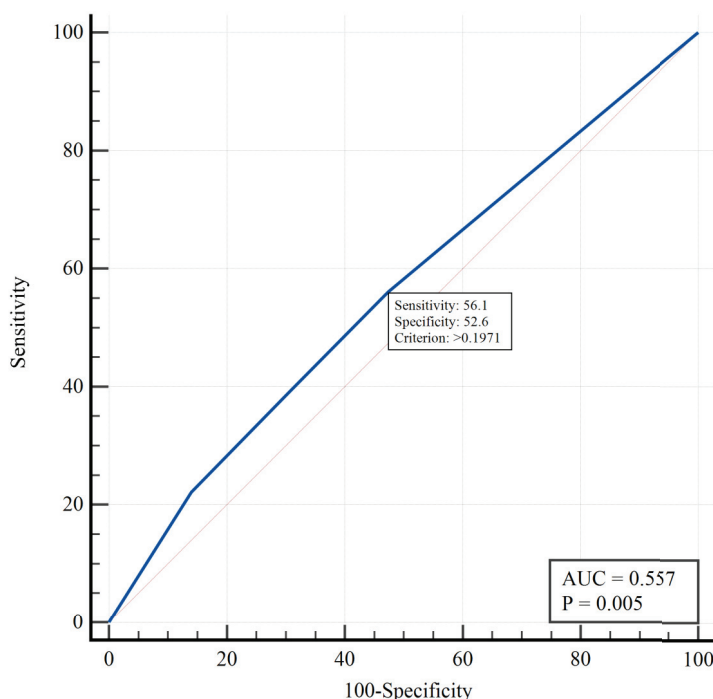


Рисунок 1. ROC-крива двофакторної моделі прогнозування ризику хронізації болю.

Площа під кривою операційних характеристик моделі AUC=0.56 (95% ВІ 0.53-0.59), що свідчить про наявність зв'язку ризику хронізації болю з кількістю

поранених анатомічних ділянок тіла та типом поранення. В таблиці 2 наведено коефіцієнти двофакторної моделі.

Таблиця 2.

Коефіцієнти двофакторної моделі логістичної регресії прогнозування ризику хронізації болю.

Факторна ознака		Значення коефіцієнту моделі, $b \pm m$	Рівень значимості відмінності від 0	Показник ВШ (95% ВІ)
Кількість поранених ділянок тіла	1, 2	Референтна		
	більше 2	0.30±0.15	0.045	1.35 (1.01-1.80)
Тип поранення	ВП	Референтна		
	МВП	0.30±0.15	0.040	1.36 (1.01-1.82)

КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Корпорація Юрія-Фарм.

ВНЕСОК АВТОРІВ У ПІДГОТОВКУ СТАТТІ

Горошко В. Р. – концепція і дизайн дослідження, збір, обробка матеріалів, аналіз отриманих даних, написання тексту, оформлення рисунків.

ВИСНОВКИ

1. Дані вивчення зв'язку хронічного болю з виконаними оперативними втручаннями та пораненими

анатомічними ділянками тіла у пацієнтів з вогнепальними та мінно-вибуховими пораненнями на етапах лікування свідчать про те, що є зв'язок (AUC=0.54 95% ВІ 0.51-0.57) ризику хронізації болю з кількістю поранених анатомічних ділянок тіла – при кількості поранених анатомічних ділянок тіла >2, ризик зростає ($p=0.010$), ВШ=1.45 (95% ВІ 1.09-1.92) у порівнянні із пацієнтами, у яких поранені 1 чи 2 анатомічні ділянки тіла.

2. Результати статистичного аналізу виявили дві факторні ознаки пов'язані із ризиком хронізації болю – кількість поранених анатомічних ділянок тіла та тип поранення, AUC=0.56 (95% ВІ 0.53-0.59).

ЛІТЕРАТУРА

- Beecher H. K. Pain in Men Wounded in Battle. *Ann Surg.* 1946 Jan. 123(1). P. 96-105.
- Beecher H. K. Relationship of significance of wound to pain experienced. *JAMA.* 1956. 161(17). P. 1609-1613. Режим доступу: doi:10.1001/jama.1956.02970170005002.
- Kuchyn Iu. L., Horoshko V. R. Predictors of treatment failure among patients with gunshot wounds and post-traumatic stress disorder. *ВМС Anesthesiol.* 2021. 21. P. 263. Режим доступу: <https://doi.org/10.1186/s12871-021-01482-8>.
- Kuchyn Iu. L., Horoshko V. R. Pain syndrome in patients with gunshot wounds of the limbs and post-traumatic stress disorders. *Emergency medicine.* 2021. 17(7). P. 24-31. Режим доступу: <https://doi.org/10.22141/2224-0586.17.7.2021.244591>.
- Operative Management of Thoracic Gunshot Wounds: More Aggressive Treatment Has Been Required over Time / K. Miller, M. Benns, M. Bozeman, G. et al. *J Richardson*, 2019. Volume 85. P. 1205-1208. <https://doi.org/10.1177/000313481908501123>.
- Tegegne B.A., Lema G. F., Fentie D. Y., Bizuneh Y. B. Severity of Wound-Related Pain and Associated Factors Among Patients Who Underwent Wound Management at Teaching and Referral Hospital, Northwest Ethiopia. *J Pain Res.* 2020. 13. P. 2543-2551. Режим доступу: <https://doi.org/10.2147/JPR.S276449>.
- Teng E. J. Efficacy of posttraumatic stress disorder treatment for comorbid panic disorder: a critical review and future directions for treatment research. *Clin Psycho Sci Pract.* 2016. P. 68-84.
- Turner C. & Gurney J. Combatsurgical workload in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. 2017. Режим доступу: <https://doi.org/10.1097/ta.0000000000001496>.
- Miller K. & Richardson J. More Aggressive Treatment Has Been Required over Time. *Operative Management of Thoracic Gunshot Wounds.* 2019. Vol. 85. P. 1205-1208. Режим доступу: <https://doi.org/10.1177/000313481908501123.8>.
- Frescos N. What causes wound pain? *J Foot Ankle Res.* 2011 May 20. 4(Suppl 1). P. 22. Режим доступу: doi:10.1186/1757-1146-4-S1-P22.

REFERENCES

1. Beecher, H.K. (1946). Pain in Men Wounded in Battle. *Ann Surg.* Jan, 123(1), 96-105.
2. Beecher, H.K. (1956). Relationship of significance of wound to pain experienced. *JAMA*, 161(17), 1609-1613. doi:10.1001/jama.1956.02970170005002.
3. Kuchyn, Iu.L., Horoshko, V.R. (2021). Predictors of treatment failure among patients with gunshot wounds and post-traumatic stress disorder. *BMC Anesthesiol.*, 21, 263. <https://doi.org/10.1186/s12871-021-01482-8>.
4. Kuchyn, Iu.L., Horoshko, V.R. (2021). Pain syndrome in patients with gunshot wounds of the limbs and post-traumatic stress disorders. *Emergency medicine*, 17(7), 24-31. <https://doi.org/10.22141/2224-0586.17.7.2021.244591>.
5. Miller, K., Bennis, M., Bozeman, M., Franklin, G., Harbrecht, B., Nash, N., Smith, J., Smock, W., Richardson, J. (2019). Operative Management of Thoracic Gunshot Wounds: More Aggressive Treatment Has Been Required over Time., 85, 1205-1208. <https://doi.org/10.1177/000313481908501123>.
6. Tegegne, B.A., Lema, G.F., Fentie, D.Y., Bizuneh, Y.B. (2020). Severity of Wound-Related Pain and Associated Factors Among Patients Who Underwent Wound Management at Teaching and Referral Hospital, Northwest Ethiopia. *J Pain Res.*, 13, 2543-2551. <https://doi.org/10.2147/JPR.S276449>.
7. Teng, E.J. (2016). Efficacy of posttraumatic stress disorder treatment for comorbid panic disorder: a critical review and future directions for treatment research. *Clin Psycho Sci Pract.*, 68-84.
8. Turner, C. & Gurney, J. (2017). Combatsurgical workload in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. <https://doi.org/10.1097/ta.0000000000001496>.
9. Miller, K. & Richardson, J. More (2019). Aggressive Treatment Has Been Required over Time. *Operative Management of Thoracic Gunshot Wounds*, 85, 1205-1208. <https://doi.org/10.1177/000313481908501123.8>.
10. Frescos, N. (2011). What causes wound pain? *J Foot Ankle Res.* May 20, 4(11), 22. doi: 10.1186/1757-1146-4-S1-P22. PMID: PMC3102997.

Summary

THE RELATIONSHIP OF CHRONIC PAIN WITH PERFORMED SURGICAL INTERVENTIONS AND INJURED ANATOMICAL PARTS OF THE BODY IN PATIENTS WITH GUNSHOT AND MINE-EXPLOSIVE WOUNDS AT THE STAGES OF TREATMENT

V. R. Horoshko

National military medical clinical center «Main military clinical hospital», National medical university named after O. O. Bogomolets, Kyiv, Ukraine

Chronic pain in injured patients is a negative outcome of pain management in the stages of treatment. Chronic pain is diagnosed in 83.3% of patients with mine-explosive wounds, and in 70% of patients with gunshot wounds. The frequency of chronic pain also depends on the type of injury and the number of injured anatomical parts of the body. So, in patients with gunshot wounds in 1 or 2 anatomical parts of the body, chronic pain is diagnosed in 69.7% of cases, and in 3 or more cases – in 71.2% of cases. Also, in patients with mine-explosive wounds – 82.2% and 91.7% of cases, respectively. Patients in civilian life who have received serious injuries suffer from chronic pain in 11-40% of cases. Considering the high frequency of chronic pain in this category of patients, the study of the relationship between the operations performed and the injured anatomical parts of the body in patients with gunshot and mine-explosive wounds at the stages of treatment with chronic pain will play an important role, and will also contribute to the improvement of the treatment of this category of patients.

The goal of the work. To investigate the relationship of chronic pain with performed surgical interventions and injured anatomical parts of the body in patients with gunshot and mine-explosive wounds at the stages of treatment.

Materials and methods. Study of patients with gunshot and mine-explosive injuries. The tool for pain intensity research was a visual analog scale. The method of constructing univariate and multivariate logistic regression models was used to analyze the relationship between the risks of receiving a negative treatment result and factor characteristics. The quality of the models was evaluated by the area under the ROC curve. To quantify the degree of influence of the factor characteristic, the odds ratio indicator was calculated.

Results of the research. Studying the relationship of chronic pain with performed surgical interventions and injured anatomical parts of the body in patients with gunshot and mine-explosive wounds at the stages of treatment, it was found that there is a relationship (AUC=0.54 95% CI 0.51-0.57) of the risk of chronicity pain with the number of injured anatomical parts of the body – with the number of injured 3 or more, the risk of pain chronicity increases ($p=0.010$), OR=1.45 (95% CI 1.09-1.92) compared to patients who have injured 1 or 2 parts of the body. Also, two factors related to the risk of chronic pain were found – the number of injured anatomical parts of the body and the type of injury, AUC=0.56 (95% CI 0.53-0.59).

Conclusions. The tactics of pain treatment in patients with gunshot and mine-explosive wounds at the stages of treatment should take into account the type of injury and the number of injured anatomical parts of the body. This, potentially, can reduce cases of chronic pain, and will also contribute to the improvement of treatment results for this category of patients.

Key words: pain treatment, chronic pain, gunshot wounds, mine-explosive wounds.