

УДК 617-001-031.14-06:616.151.511]-07-08  
DOI 10.54229/2226-2008-2022-1-2-17

О. О. Буднюк, Ю. О. Потапчук, Д. С. Володичев

## ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЧАСТОТУ УСКЛАДНЕНЬ ПРИ СКЕЛЕТНІЙ ПОЛІТРАВМІ ПІСЛЯ МІЖГОСПІТАЛЬНОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА У ВІДДІЛЕННІ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

УДК 617-001-031.14-06:616.151.511]-07-08

О. О. Буднюк, Ю. О. Потапчук, Д. С. Володичев

### ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЧАСТОТУ УСКЛАДНЕНЬ ПРИ СКЕЛЕТНІЙ ПОЛІТРАВМІ ПІСЛЯ МІЖГОСПІТАЛЬНОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА У ВІДДІЛЕННІ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

У дослідженні взяли участь 240 пацієнтів зі скелетною політравмою. Метою дослідження було поліпшення результатів лікування постраждалих зі скелетною політравмою шляхом обґрунтування методів прогнозування і профілактики різних ускладнень після міжгоспітального транспортування та у відділенні інтенсивної терапії. Нами було встановлено, що після міжгоспітального транспортування пацієнтів виявлено такі ускладнення: жирова емболія (11,6%), анемічний синдром (51,7%), гостра дихальна недостатність (20,3%), пневмонія (13,4%). Основними дефектами на госпітальному етапі були: неповний обсяг лабораторних та інструментальних досліджень (81,7%), несвоєчасний хірургічний остеосинтез (49,2%), не діагностовано ускладнення (31,2%), недооцінка ступеню тяжкості стану (30%), неадекватна корекція гіповолемії, анемічного синдрому, коагулопатії (51,7%, 81,7%, 63,3% відповідно), неадекватна профілактика тромбоемболічних ускладнень та жирова емболія (70%, 51,7%), неадекватна корекція порушень кислотно-лужного стану та диселектролітемії (100%).

**Ключові слова:** політравма, ускладнення, інтенсивна терапія, лікарські помилки.

UDC 617-001-031.14-06:616.151.511]-07-08

О. О. Budniuk, Yu. O. Potapchuk, D. S. Volodychev

### FACTORS THAT INFLUENCE ON A COMPLICATIONS RATE IN CASE OF SKELETAL POLYTRAUMA AFTER INTERHOSPITAL TRANSPORT AND IN THE INTENSIVE CARE UNIT

Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine

The study involved 240 patients with skeletal polytrauma. The aim of the study was to improve the results of treatment of victims with skeletal polytrauma by substantiating methods for predicting and preventing various complications after interhospital transportation and in the intensive care unit. We found that after interhospital transportation of patients, the following complications were detected: fatty embolism (11.6%), anemic syndrome (51.7%), acute respiratory failure (20.3%), pneumonia (13.4%). The main defects at the hospital stage were: incomplete laboratory and instrumental studies (81.7%), untimely surgical osteosynthesis (49.2%), undiagnosed complications (31.2%), underestimation of the severity of the condition (30%), inadequate correction of hypovolemia, anemic syndrome, coagulopathy (51.7%, 81.7%, 63.3%, respectively), inadequate prevention of thromboembolic complications and fatty embolism (70%, 51.7%), inadequate correction of acid-base disorders and dyselectrolytemia (100%).

**Key words:** Polytrauma, complications, intensive care, medical errors.

**Вступ.** Летальність при політравмі, яка визначається як важка множинна і поєднана травма з важкістю ушкоджень за шкалою ISS (Injury Severity Scale)  $\geq 16$  балів, залишається високою і становить 15–24% [1].

Дослідження ролі скелетних пошкоджень у патофізіології політравми є перспективним для прогнозування її результату й ускладнень, оптимізації тактики лікування [2]. Зокрема, це важливо для обґрунтування та уточнення показань до застосування концепції етапного лікування Damage Control Orthopedics, визначення оптимальних термінів виконання хірургічних утручань, щоб операція не стала «другим ударом» і не спровокувала погіршення імунологічних порушень і розвиток ускладнень [1; 3]. Патофізіологічне значення скелетних ушкоджень необхідно враховувати під час прогнозування і профілактики ускладнень, розроблення методів інтенсивної терапії та оптимізації тактики хірургічного лікування політравми. Переломи довгих трубчастих кісток і кісток тазу з важкістю ушкоджень AIS  $\geq 2$  балів

мають значення у формуванні при політравмі феномена взаємного обтяження ушкоджень [5].

Важкість отриманих травм нерідко маскує дефекти діагностики та лікування, що ускладнює об'єктивну оцінку наданої медичної допомоги [1; 3].

Найбільш частим дефектом під час надання медичної допомоги пацієнтам зі скелетною політравмою є відсутність клінічного маршруту пацієнта і чіткого протоколу [2; 3].

Усе вище вказане зумовило актуальність та необхідність дисертаційного дослідження, що дасть змогу вдосконалити методи прогнозування, профілактики та інтенсивної терапії емболічних ускладнень.

**Мета дослідження** – дослідити результати лікування постраждалих зі скелетною політравмою за використання затверджених протоколів та оновленого маршруту пацієнта (шляхом обґрунтування методів прогнозування та профілактики різних ускладнень після міжгоспітального транспортування та у відділенні інтенсивної терапії).

**Матеріали та методи.** До дослідження були залучені пацієнти зі скелетною політравмою, які знаходи-

© О. О. Буднюк, Ю. О. Потапчук, Д. С. Володичев, 2023

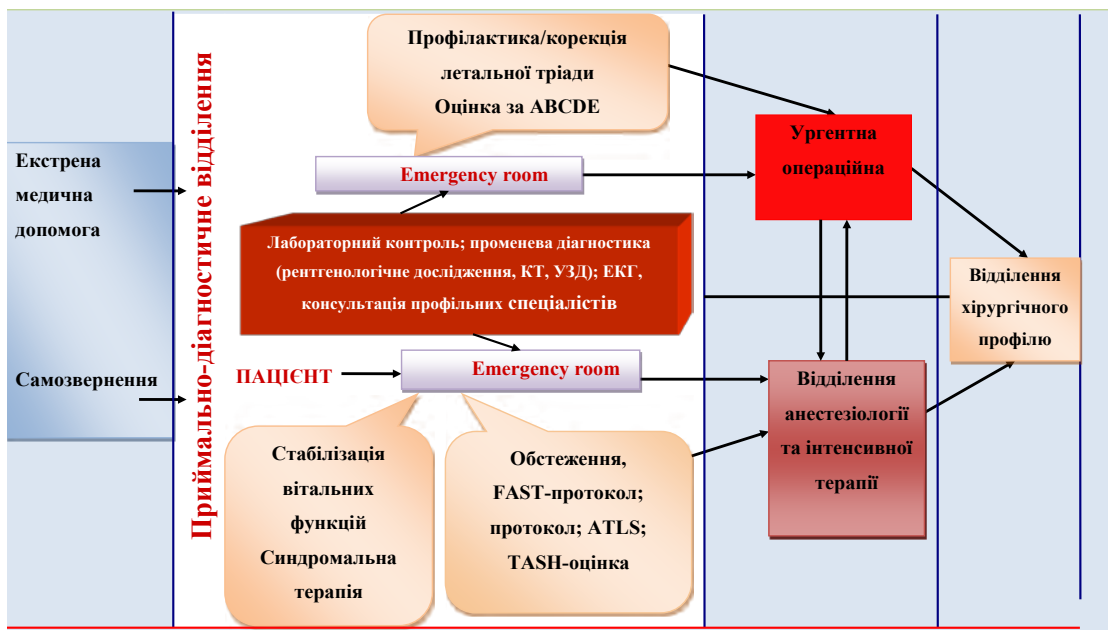


Схема 1. Запропонований клінічний маршрут пацієнта зі скелетною політравмою

лися на лікуванні в КНП «Одеська обласна клінічна лікарня» (третій рівень надання медичної допомоги) та в лікувальних закладах Одеської області (2-й рівень надання медичної допомоги).

Загальна кількість становила 240 пацієнтів. Серед обстежених переважна більшість була представлена чоловіками – 135 осіб (56,3%), 105 постраждалих (43,7%) – жінки.

Усі хворі були розподілені на дві групи: контрольна група (n=120) – пацієнти зв скелетною полі-

травмою, яким медична допомога надавалася згідно із загальноприйнятими рекомендаціями; основна група (n=120) – пацієнти зі скелетною політравмою, яким надання медичної допомоги проводилося згідно із запропонованим клінічним маршрутом пацієнтів, котрий можна застосовувати на другому і третьому рівнях надання медичної допомоги, і запропонованим протоколом медичної допомоги під час міжгоспітального транспортування пацієнта зі скелетною політравмою (схеми 1, 2).



Схема 2. Запропонований протокол медичної допомоги під час міжгоспітального транспортування пацієнта зі скелетною політравмою

Критерії включення пацієнтів у дослідження: пацієнти зі скелетною політравмою; вік хворих – від 18 до 65 років; письмова згода пацієнта на участь у дослідженні.

Критеріями виключення пацієнтів із дослідження були: відмова від участі в дослідженні; вік пацієнтів понад 65 років; неможливість адекватного контакту з пацієнтом (наприклад, тяжка черепно-мозкова травма, гостре порушення мозкового кровообігу, деменція, діабетична енцефалопатія); індивідуальна непереносимість препаратів, які застосовувалися протягом дослідження; наявність патології в анамнезі або на час дослідження, яка впливає на систему гемостазу (передозування антикоагулянтами, антагоністами вітаміну К), прийом препаратів, які впливають на згортання крові. Контрольна та основна групи були рандомізовані за локалізацією переломів і виду травми (табл. 1).

Також пацієнти обох груп не відрізнялися між собою за тяжкістю стану (табл. 2). Для об'єктивізації тяжкості стану постраждалого в приймально-діагностичному та відділенні інтенсивної терапії використовували різні оціночні шкали.

Шкала травм – Trauma Score (TS), Circulation Respiration Abdomen Motor&Speech system (CRAMS), Abbreviated Injury Scale (AIS).

Під час надання медичної допомоги пацієнтам зі скелетною політравмою ми дотримувалися такої тактики: 1. Невідкладність допомоги (неприпустимі зволікання і затримка чергових фахівців). 2. Постійність спостереження за постраждалим. 3. Наступність реанімаційної допомоги. 4. За необхідності для надання невідкладної допомоги можуть бути тимчасово задіяні чергові лікарі будь-якого профілю. Також урахували основні концепції в лікуванні політравми: «золотої години»; хірургічної реанімації і damage control; поліорганної недостатності; травматичної хвороби; ортопедичної реанімації. Чинниками, що впливають на прийняття рішення про ранній хірургічний контроль кровотечі, ми вважали: 1) механізм травми; 2) тяжкість травми, що визначається за системами оцінки травм

(шоковий індекс; TASH-оцінка (Trauma Associated Severe Hemorrhage) прогнозує можливість масивної трансфузії, використовуючи сім параметрів: систолічний артеріальний тиск, гемоглобін, внутрішньочеревна рідина, переломи трубчатих кісток чи переломи кісток тазу, ЧСС, надлишок основ або лугів, стать; 3) фізіологічний стан пацієнта та його відповідь на реанімацію.

Нами проводилися профілактика та корекція «смертельної тріади»: ацидоз, гіпотермія, коагулопатія. Також нами був рекомендований такий клінічний маршрут пацієнта зі скелетною політравмою, який можна застосовувати на другому і третьому рівнях надання медичної допомоги.

Для корекції геморагічного синдрому, кровотечі: свіжозаморожена плазма, транексамова кислота, вітамін К, а за неефективності вищевказаної терапії – концентрат протромбінового комплексу під контролем коагулограми та тромбоеластографії.

Для профілактики і лікування жирової емболії (ЖЕ) ми рекомендували таку стратегію: адекватна іммобілізація з використанням вакуум-матраца (догоспітальний етап), адекватне знеболювання (парацетамол, декскетопрофен, опіоїди, регіонарна анестезія), корекція травматичного/гіповолемічного шоку (збалансовані ізотонічні кристалоїди, колоїди), ортопедична реанімація – у найближчі години після надходження пацієнта повинні бути фіксовані переломи довгих трубчатих кісток і кісток таза, що дасть змогу ліквідувати вогнища ендотоксикозу; розчинення деземульгованого жиру (есенціальні фосфоліпіди – 15–20мг/кг/добу); трансфузія альбуміну; кортикостероїди; оксигенотерапія; респіраторна підтримка; профілактика тромбоемболічних ускладнень (низькомолекулярні гепарини).

Усім пацієнтам зі скелетною політравмою проводилася інфузійна терапія (розчинами збалансованих кристалоїдів і колоїдів) відповідно до дефіциту об'єму циркулюючої крові (ОЦК), за необхідності – на всіх етапах стаціонарного лікування. Інфузійна терапія проводилася через периферичний (розмір – G16–18) і центральний венозний катетери.

Таблиця 1

Вид травми у пацієнтів контрольної та основної груп

Локалізація перелому, вид травми	Групи		Разом
	Контрольна, n	Основна, n	
Відкритий перелом кісток гомілки/закритий перелом стегнової кістки	12	13	25
Закритий перелом кісток гомілки/закритий перелом стегнової кістки	45	44	89
Закритий перелом стегнової кістки/перелом кісток тазу	40	40	80
Множинні переломи кісток тазу	23	23	46
Разом	120	120	240

Таблиця 2

Ступінь важкості стану у пацієнтів обох груп за даними різних оціночних шкал

Ступінь важкості, шкали	Групи	
	Контрольна, n (бали)	Основна, n (бали)
ISS (≥16)	19,26±3,1	20,98±3,0
AIS (≥3)	3,50±0,6	3,58±0,7
TS (≥8)	9,1±0,8	9,1±0,7
CRAMS (≤8)	6,78±0,8	7,03±0,9
PTS (≥9)	16,56±4,16	16,86±4,11

Статистичну обробку проводили за допомогою статистичної програми STATSOFT STATISTICA 6.0. Для об'єктивної оцінки реальності та ступеню достовірності результатів вимірювань різних показників у хворих програмний комплекс застосовував вивчення критерію  $\chi^2$  Пірсона. Вірогідність різниць середніх показників оцінювали при 95%-му довірчому інтервалі (95% ДІ). Розрахунок чутливості і специфічності проводився за допомогою чотирьохпольної таблиці. Дозвіл на проведення дослідження отримано Комісією з питань біоетики.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Інтенсивна терапія на етапі підготовки до транспортування мала свої особливості. Інтенсивна терапія, яка проводилася на другому етапі надання медичної допомоги у пацієнтів зі скелетною політравмою, включала в себе такі етапи: корекція гіповолемії та анемічного синдрому, гемостатична терапія, оксигенотерапія та респіраторна підтримка, антибактеріальна терапія, профілактика та лікування ЖЕ, фармакологічна тромбoproфілактика та синдромальна терапія. Під час показів проводився хірургічний остеосинтез.

Нами було встановлено, що чим пізніше здійснювався перевід пацієнтів зі скелетною політравмою на 3-й рівень надання медичної допомоги, тим вище були частота емболічних ускладнень і летальність. Під час визначення ступеню взаємозв'язку між терміном транспортування і частотою емболічних ускладнень був виявлений тісний кореляційний зв'язок ( $r=0,96, p<0,05$ ).

Під час лікування пацієнтів зі скелетною політравмою на 2-му рівні нами було встановлено, що частота діагностичних помилок та емболічних ускладнень становила 47% і 23% відповідно.

Основні дефекти під час надання медичної допомоги пацієнтам зі скелетною політравмою: недиагностована домінуюча травма (23,2%) та її ускладнення (31,2%), недооцінка ступеню тяжкості (30%), недостатній обсяг медичної допомоги (39,2%).

Ретро- і проспективно були виявлені такі дефекти під час надання медичної допомоги пацієнтам зі скелетною політравмою на другому рівні надання медичної допомоги (табл. 3).

Як видно з табл. 3, основними дефектами на госпітальному етапі під час надання медичної допомоги пацієнтам зі скелетною політравмою були: неповний обсяг лабораторних та інструментальних досліджень (81,7%), несвоєчасний хірургічний остеосинтез (49,2%), ведення пацієнтів поза відділення анестезіології та інтенсивної терапії (ВАІТ) (46,7%), відсутність динамічного спостереження вузькопрофільних спеціалістів (39,2%), відсутність адекватної терапії (39,2%), не діагностовано ускладнення політравми (31,2%), не діагностовано супутню патологію (19,2%) та недооцінка ступеню тяжкості стану пацієнта (30%).

На нашу думку, це пов'язано з декількома чинниками, а саме: низьким рівнем кваліфікації лікарів, недостатньою організацією структури надання медичної допомоги пацієнтам із політравмою, деонтологічними питаннями,

Таблиця 3

**Дефекти на госпітальному етапі під час надання медичної допомоги пацієнтам зі скелетною політравмою**

Види дефектів надання медичної допомоги	Абс. (%)
Неповний обсяг лабораторних та інструментальних досліджень	98 (81,7%)
Недооцінка ступеню тяжкості стану пацієнта	36 (30%)
Не діагностовано повний обсяг травми	10 (8,3%)
Не діагностовано ускладнення політравми	47 (31,2%)
Не діагностовано супутню патологію	23 (19,2%)
Відсутність динамічного спостереження вузькопрофільних спеціалістів	47 (39,2%)
Ведення пацієнтів поза відділення ВАІТ	56 (46,7%)
Відсутність адекватної терапії	47 (39,2%)
Несвоєчасний хірургічний остеосинтез	59 (49,2%)
Транспортування пацієнтів без попередньої інтенсивної терапії	12 (10%)

Таблиця 4

**Структура діагностичних помилок у ВАІТ на другому рівні надання медичної допомоги у пацієнтів зі скелетною політравмою**

Помилки	Абс. (%)
Відсутність локального протоколу та клінічного маршруту пацієнта з політравмою	18 (15%)
Недооцінка тяжкості стану за шкалою ISS або AIS	68 (56,7%)
Недооцінка стану периферичної мікроциркуляції	58 (48,3%)
Відсутність контролю центрального венозного тиску	46 (38,3%)
Відсутність динамічного контролю стану гемостазу (коагулограма)	120 (100%)
Відсутність динамічного контролю електролітів та кислотно-лужного стану	120 (100%)
Відсутність динамічного інструментального контролю	88 (73,3%)
Відсутність контролю водного балансу	24 (20%)
Відсутність шкали прогнозування венозного тромбоемболізму	88 (6,7%)
Відсутність шкали прогнозування синдрому жирової емболії	120 (100%)

Структура діагностичних помилок у ВАІТ на третинному рівні у пацієнтів зі скелетною політравмою

Помилки	Абс. (%)
Відсутність локального протоколу та клінічного маршруту пацієнта з політравмою	0 (0%)
Недооцінка тяжкості стану за шкалою ISS або AIS	2 (56,7%)
Недооцінка стану периферичної мікроциркуляції	2 (48,3%)
Відсутність контролю центрального венозного тиску	0 (0%)
Відсутність динамічного контролю стану гемостазу (коагулограма)	0 (0%)
Відсутність динамічного контролю електролітів та кислотно-лужного стану	5 (%)
Відсутність динамічного інструментального контролю	0 (0%)
Відсутність контролю водного балансу	0 (0%)
Відсутність шкали прогнозування венозного тромбоемболізму	0 (0%)
Відсутність шкали прогнозування синдрому жирової емболії	3 (%)

корпоративними відносинами, відсутністю об'єктивного внутрішнього і зовнішнього аудиту та низьким рівнем матеріально-технічного оснащення деяких лікарень.

У нашому дослідженні проведено аналіз надання медичної допомоги пацієнтам зі скелетною політравмою у ВАІТ другого рівня надання медичної допомоги і вивчено структуру лікарських помилок. Нами встановлено, що помилки допущено як у діагностичному, так і в лікувальному плані (табл. 3).

Більше всього помилок пов'язано з відсутністю локального протоколу та клінічного маршруту пацієнта з політравмою, оцінкою тяжкості стану пацієнта (за шкалою ISS, AIS), водно-електролітного балансу, відсутністю адекватної профілактики та діагностики венозних тромбоемболічних ускладнень та ЖЕ (табл. 4). На третинному рівні діагностичних помилок, які впливали на результат лікування пацієнта зі скелетною політравмою, не було (табл. 5). Нами встановлено, що відсутність адекватної інтенсивної терапії знижує виживання пацієнтів із 89% до 82%, при цьому відносний ризик смерті збільшується в 1,5 рази.

Нами доведено, що найбільш частими помилками були такі: неадекватна корекція гіповолемії та анемічного синдрому (51,7%, 81,7% відповідно), неадекватна корекція коагулопатії (63,3%), неадекватна профілактика тромбоемболічних ускладнень (70%), несвоєчасні профілактика та діагностика СЖЕ (51,7%), неадекватна корекція порушень КЛС та диселектролітемії (100%).

Під час аналізу отриманих даних було встановлено, що чим пізніше здійснювався перевод пацієнтів зі ске-

летною політравмою на 3-й рівень надання медичної допомоги, тим вище були частота емболічних ускладнень і летальність.

Таким чином, основні напрями зниження летальності у пацієнтів зі скелетною політравмою можна розділити на організаційні, діагностичні та лікувальні.

Запропоновані заходи дали змогу знизити частоту венозного тромбоемболізму у пацієнтів основної групи зі скелетною політравмою з 25,8% до 15% ( $\chi^2=13,07$ ,  $p=0,001$ ), а у пацієнтів із СЖЕ – з 19,2% до 3,3% ( $\chi^2=15,07$ ,  $p=0,001$ ).

#### Висновки.

1. Основними дефектами на госпітальному етапі (ВАІТ, хірургічне відділення) під час надання медичної допомоги пацієнтам зі скелетною політравмою були: неповний обсяг лабораторних та інструментальних досліджень (81,7%), несвоєчасний хірургічний остеосинтез (49,2%), не діагностовано ускладнення (31,2%), недооцінка ступеню тяжкості стану (30%), неадекватна корекція гіповолемії, анемічного синдрому, коагулопатії (51,7%, 81,7%, 63,3% відповідно), неадекватна профілактика тромбоемболічних ускладнень та ЖЕ (70%, 51,7%), неадекватна корекція порушень КЛС та диселектролітемії (100%).

2. На підставі отриманих результатів розроблено і впроваджено в практику клінічний маршрут та алгоритм надання медичної допомоги пацієнтам зі скелетною політравмою, що дало змогу знизити частоту венозного тромбоемболізму з 25,8% до 15% ( $\chi^2=13,07$ ,  $p=0,001$ ), а СЖЕ – з 19,2% до 3,3% ( $\chi^2=15,07$ ,  $p=0,001$ ).

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Європейські рекомендації по веденню масивних кровотеч та коагулопатій внаслідок травми: четверте видання (CRITICAL CARE 2016; 20:100). *Біль, знеболення та інтенсивна терапія*. 2018. № 1. С. 7–26.
2. Оптимізація інфузійної терапії у постраждалих на політравму в умовах дошпитального етапу / Б.М. Голдовський та ін. *Сучасні медичні технології*. 2011. № 2. С. 39–43.
3. Ляхових Р.М., Бадрях О.К., Герасимів І.М. Політравма: сучасний алгоритм діагностики та лікування на догоспітальному і ранньому госпітальному етапах. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2014. № 1. С. 67–72.
4. Аналіз результатів лікування пацієнтів з травмою на базі центру політравми / В.М. Лянскорунський та ін. *PAIN, ANAESTHESIA & INTENSIVE CARE*. 2020. № 4. С. 55–62.
5. Relja B., Yang B. et al. Different experimental multiple trauma models induce comparable inflammation and organ injury. *Scientific reports*, 2020, 10(1), 20185. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76499-z>.

**REFERENCES**

1. European guidelines for the management of massive bleeding and coagulopathies due to trauma: fourth edition (CRITICAL CARE 2016; 20:100). PAIN, ANAESTHESIA & INTENSIVE CARE №1. 2018:7-26. (in Ukrainian)
2. Holdovskyi B.M. Optimization of infusion therapy in victims of polytrauma in the pre-hospital stage. Modern medical technologies. 2011;2:39-43. (in Ukrainian).
3. Lyakhovych P.M., Badrakh O.K., Gerasimav I.M. Current algorithms of diagnosis and treatment on the pre-hospital and early stages. Achievements of clinical and experimental medicine. 2014; № 1:67-72. (in Ukrainian).
4. Lianskorunskyi V.M., Burianov O.A., Omelchenko T.M. et al. Analysis of treatment outcomes in trauma patients in polytrauma center. PAIN, ANAESTHESIA & INTENSIVE CARE. 2020;№4:55-62. (in Ukrainian).
5. Relja B., Yang B., Bundkirchen K. et al. (2020). Different experimental multiple trauma models induce comparable inflammation and organ injury. Scientific reports, 10(1), 20185. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76499-z>.

*Надійшла до редакції 17.11.2022 р.*

*Прийнята до друку 3.12.2022 р.*

*Електронна адреса для листування [aleksandr\\_bundyuk@ukr.net](mailto:aleksandr_bundyuk@ukr.net)*