

## Скелетна політравма: прогнозування та профілактика емболічних ускладнень

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

Одеський національний медичний університет

## Skeletal polytrauma: prognostication and prophylaxis of embolic complications

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

Odessa National Medical University

### Реферат

**Мета.** Покращення результатів лікування постраждалих із скелетною політравмою.

**Матеріали і методи.** У дослідженні взяли участь 240 пацієнтів із скелетною політравмою. Для об'єктивізації тяжкості стану постраждалих у приймально-діагностичному відділенні і відділенні інтенсивної терапії використовували різні оціночні шкали.

**Результати.** За результатами проведеного дослідження встановлено основні фактори ризику венозного тромбоемболізму: скелетна травма (чутливість 85%), тривалий постільний режим (чутливість 94%), несвоєчасний хірургічний остеосинтез (чутливість 96%), тяжкість стану – оцінка за скороченою шкалою пошкоджень 3 бали і вище, за шкалою тяжкості ушкодження 16 балів і вище (чутливість 88%), недотримання режиму фармакологічної тромбопрофілактики (чутливість 94%).

**Висновки.** На підставі отриманих результатів розроблено і впроваджено у практику клінічний маршрут та алгоритм надання медичної допомоги пацієнтам із скелетною політравмою, що дозволило знизити частоту венозного тромбоемболізму з 25,8 до 15% ( $\chi^2=13,07$ ,  $p=0,001$ ), а частоту синдрому жирової емболії з 19,2 до 3,3% ( $\chi^2=15,07$ ,  $p=0,001$ ).

**Ключові слова:** скелетна політравма; синдром жирової емболії; венозний тромбоемболізм.

### Abstract

**Objective.** Improvement of the treatment results in injured persons with skeletal polytrauma.

**Materials and methods.** In the investigation 240 patients, suffering skeletal polytrauma, took part. In the Admittance–Diagnostic Department and the Department of Intensive Therapy various scales of assessment were used for objectivisation of its state of severity in the injured persons.

**Results.** The main risk factors for the venous thromboembolism were established in accordance to results of the investigation conducted: skeletal trauma (sensitivity 85%), durable bed–rest regime (sensitivity 94%), untimely surgical osteosynthesis (sensitivity 96%), severity of state – assessment in accordance to shortened scale of damages of 3 points and higher, in accordance to the injury severity scale of 16 points and higher (sensitivity 88%), non–compliance for the pharmacological thrombo–prophylactic regime (sensitivity 94%).

**Conclusion.** Basing on the results obtained, a clinical route of the medical help delivery for patients, suffering skeletal polytrauma, was introduced into the practice, what have permitted to lower the rate of venous thromboembolism from 25.8 to 15% ( $\chi^2=13.07$ ,  $p=0.001$ ), and the rate of the fat embolism syndrome – from 19.2 to 3.3% ( $\chi^2=15.07$ ,  $p=0.001$ ).

**Keywords:** skeletal polytrauma; syndrome of the fat embolism; venous thromboembolism.

Висока смертність серед постраждалих з механічною травмою опорно–рухової системи обумовлена як тяжкістю отриманих ушкоджень, так і розвитком ускладнень, серед яких синдром жирової емболії (СЖЕ) та венозний тромбоемболізм (ВТЕ) [1, 2]. Проблему СЖЕ вважають одною з важких у сучасній інтенсивній терапії. Незважаючи на численні схеми профілактики і лікування СЖЕ при скелетній політравмі, від цього ускладнення помирають 2,5 – 67% пацієнтів [1, 3].

Частота виникнення тромбозу глибоких вен (ТГВ) голюнок у постраждалих із скелетною політравмою коливається від 55 до 90% [2, 4, 5]. Неадекватна профілактика ВТЕ може спричинити фатальну тромбоемболію легеневої артерії у 2 – 10% постраждалих [2, 6].

До основних факторів ВТЕ при політравмі належать порушення мікроциркуляції, активація коагуляційного

каскаду, пригнічення системи фібринолізу [2]. Необхідна діагностика системи гемостазу у різних періодах травматичної хвороби.

На даний час немає чітких алгоритмів щодо профілактики та лікування тромбоемболічних ускладнень та СЖЕ при політравмі. Отже, це питання потребує свого вирішення [1, 6].

Усе наведене вказує на актуальність та необхідність даного дослідження, покликаноного вдосконалити методи прогнозування, профілактики й інтенсивної терапії емболічних ускладнень.

Мета дослідження: покращити результати лікування постраждалих із скелетною політравмою шляхом обґрунтування методів прогнозування, профілактики й інтенсивної терапії тромботичних ускладнень та СЖЕ за даними загальноприйнятих клініко–лабораторних обстежень.

### Матеріали і методи дослідження

У дослідження було залучено 240 пацієнтів із скелетною політравмою, які перебували на лікуванні в Одеській обласній клінічній лікарні (третій рівень надання медичної допомоги) та лікувальних закладах Одеської області (другий рівень надання медичної допомоги). Серед обстежених пацієнтів переважали чоловіки – 135 (56,3%), жінок було 105 (43,7%). Вік пацієнтів коливався від 20 до 65 років. Найбільше було пацієнтів у віці 40 років і молодше – 124 (51,7%), 116 (48,3%) пацієнтів мали вік від 41 до 65 років.

Усіх хворих було розподілено на дві групи. У 1-й групі (основна, n=120) профілактику тромботичних ускладнень проводили еноксапарином у дозі 0,5 мг/кг 2 рази на добу після хірургічного остеосинтезу, у 2-й групі (контрольна, n=120) застосовували еноксапарин у дозі 0,5 мг/кг на добу; додатково хворі отримували ідентичні механічні методи профілактики.

Критерії включення пацієнтів у дослідження: скелетна політравма; вік від 18 до 65 років; письмова згода на участь у дослідженні.

Критерії виключення пацієнтів із дослідження: відмова від участі в дослідженні; вік понад 65 років; неможливість адекватного контакту з пацієнтом (наприклад, тяжка черепно-мозкова травма, гостре порушення мозкового кровообігу, деменція, діабетична енцефалопатія); індивідуальна нестерпність 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 (антикоагулянти, антиагреганти тощо).

Контрольна й основна групи були рандомізовані за локалізацією переломів і видом травми (табл. 1).

Також обидві групи не відрізнялись між собою за тяжкістю стану пацієнтів (табл. 2).

Для об'єктивізації тяжкості стану постраждалих у прийнятно-діагностичному відділенні і відділенні інтенсивної терапії використовували різні оціночні шкали (див. табл. 2).

Дотримувались такої тактики надання медичної допомоги пацієнтам із скелетною політравмою: невідкладність допомоги (неприпустимі зволікання і затримка чергових фахівців); постійне спостереження за постражданим; наступність реанімаційної допомоги; за необхідності для надання невідкладної допомоги тимчасове задіювання чергових лікарів будь-якого профілю. Також ураховували основні концепції в лікуванні політравми: «золотої години»; хірургічної реанімації і «damage control»; поліорганної недостатності; травматичної хвороби; ортопедичної реанімації. Факторами, які впливають на прийняття рішення про ранній хірургічний контроль кровотечі, вважали такі: механізм травми; тяжкість травми, що визначається за системами оцінки травм (шоковий індекс); TASH–оцінка (Trauma Associated Severe Hemorrhage), прогнозує можливість масивної трансфузії з використанням 7 параметрів (систолический артеріальний тиск, рівень гемоглобіну, внутрішньочеревна рідина, переломи трубчастих кісток чи кісток таза, частота серцевих скорочень, надлишок основ або лугів, стать); фізіологічний стан пацієнта та його відповідь на реанімацію.

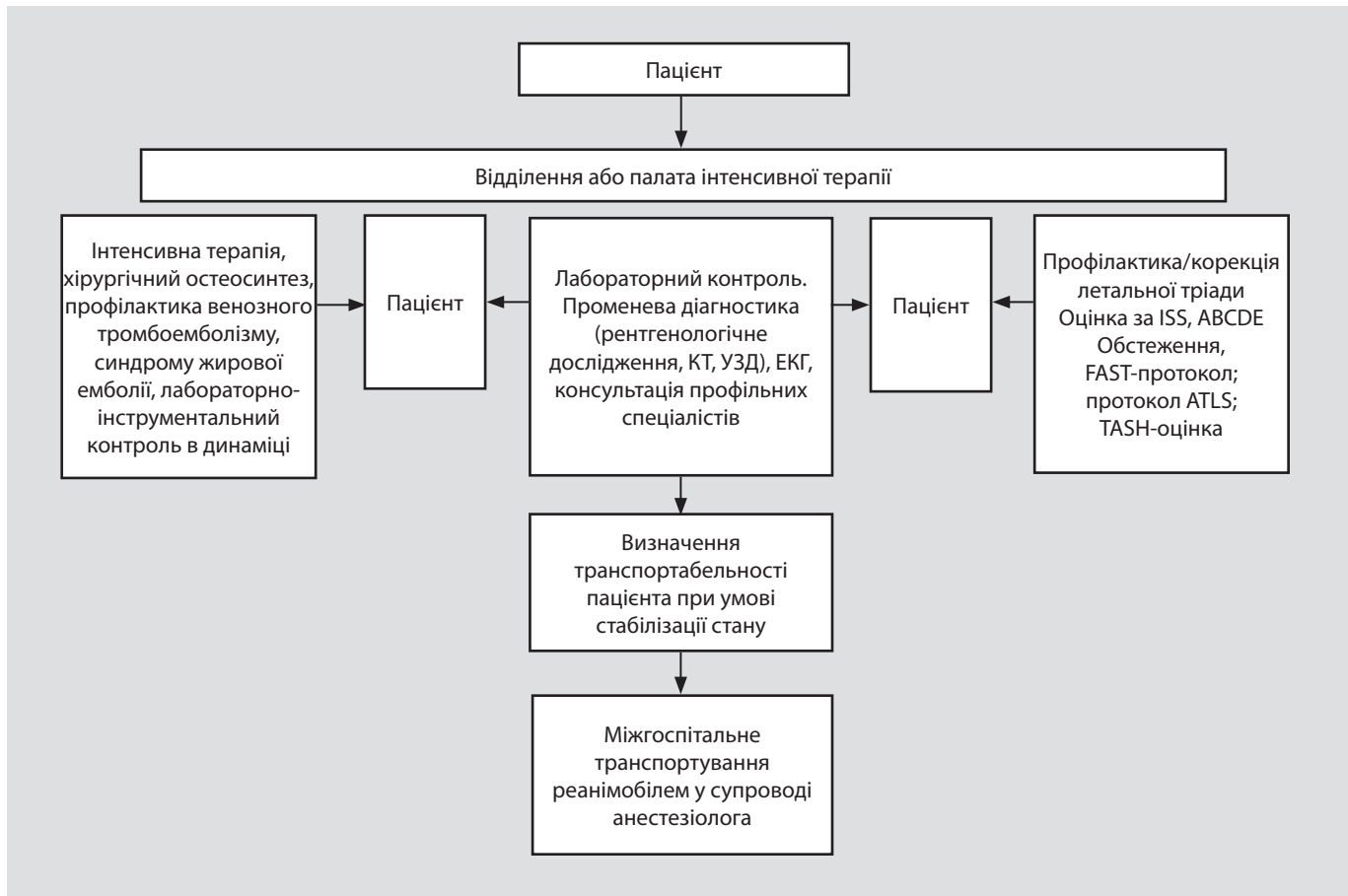
Проводили профілактику та корекцію «летальної тріади»: ацидоз, гіпотермія, коагулопатія. Також нами були рекомендовані клінічний маршрут пацієнта із скелет-

Таблиця 1. Локалізація переломів та вид травми у пацієнтів досліджуваних груп

Локалізація перелому та вид травми	Групи пацієнтів		Разом
	контрольна (n=120)	основна (n=120)	
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 таза	40	40	80
Множинні переломи кісток таза	23	23	46
Усього ...	120	120	240

Таблиця 2. Ступінь тяжкості стану пацієнтів досліджуваних груп, оцінений у балах за різними шкалами

Шкали	Групи пацієнтів	
	контрольна (n=120)	основна (n=120)
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
<i>Примітка.</i>	ISS – Injury Severity Score (шкала тяжкості ушкоджень); AIS - Abbreviated Injury Scale (скорочена шкала пошкоджень); TS – Trauma Score (шкала травм); CRAMS – Circulation, Respiration, Abdomen, Motor, Speech (кровообіг, дихання, ушкодження грудей або живота, рухова активність, мовна реакція); PTS – Polytrauma Score (шкала політравми).	



*Протокол надання медичної допомоги у разі міжгоспітального транспортування пацієнта із скелетною політравмою.*

*Примітка. ABCDE – Airways, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (дихальні шляхи, дихання, циркуляція, порушення дієздатності, вплив середовища); FAST-протокол – Focused Assessment with Sonography for Trauma (ургентна сонографія при травмі); ATLS – Advanced Trauma Life Support (надання допомоги при політравмі); КТ – комп'ютерна томографія; УЗД – ультразвукове дослідження; ЕКГ – електрокардіографія.*

ною політравмою, який можна застосовувати на другому і третьому рівнях надання медичної допомоги, і протокол надання медичної допомоги у разі міжгоспітального транспортування пацієнта із скелетною політравмою (див. рисунок).

Для корекції геморагічного синдрому, кровотечі використовували свіжозаморожену плазму, транексамову кислоту, вітамін К, а у разі неефективності вказаної терапії – концентрат протромбінового комплексу під контролем коагулограми та тромбоеластографії.

У профілактиці і лікуванні СЖЕ дотримувались такої стратегії: адекватна іммобілізація з використанням вакуум-матраца (догоспітальний етап), адекватне знеболювання (парацетамол, декскетопрофен, опіоїди, регіонарна анестезія), корекція травматичного/гіповолемічного шоку (збалансовані ізотонічні розчини кристалоїдів, колоїдів), ортопедична реанімація – в найближчі години після доставки пацієнта фіксація переломів довгих трубчастих кісток і кісток таза з тим, щоб ліквідувати вогнища ендотоксикозу; розчинення деземальованого жиру (есенціальні фосфоліпіди у дозі 15 – 20 мг/кг/добу); трансфузія альбуміну; кортикостероїди; оксигенотерапія; респіратор-

на підтримка; профілактика тромбоемболічних ускладнень (низькомолекулярні гепарини).

Усім пацієнтам із скелетною політравмою проводили інфузійну терапію розчинами збалансованих кристалоїдів і колоїдів відповідно до дефіциту об'єму циркулюючої крові (за необхідності – на всіх етапах стаціонарного лікування) через периферичний (розмір G16–18) і центральний венозний катетери.

Для статистичного опрацювання даних використали статистичну програму «STATSOFT STATISTICA 6.0». З метою об'єктивної оцінки реальності та ступеня достовірності результатів вимірювання різних показників у хворих у програмному комплексі застосовували обрахування критерію  $\chi^2$  Пірсона. Статистичну значущість різниць середніх показників оцінювали при 95% довірчому інтервалі (95% ДІ). Чутливість і специфічність розраховували за допомогою чотирьохпольної таблиці. Дозвіл на проведення дослідження отримано Комісією з питань біоетики.

## Результати

Основні фактори, які впливали на розвиток ВТЕ у пацієнтів із скелетною політравмою: тяжкість пошкоджень,

оцінена у 16 балів і вище за шкалою ISS, консервативне лікування переломів (використання скелетного витягання), порушення режиму фармакологічної тромбопрофілактики (несвоєчасне призначення, рання відміна та неправильний режим дозування низькомолекулярних гепаринів).

При аналізі впливу міжгоспітального транспортування на частоту тромбоембологічних ускладнень та СЖЕ встановлено таке. У 120 пацієнтів, які були госпіталізовані із другого на третій рівень надання медичної допомоги, діагностовані ускладнення травматичної хвороби (табл. 3).

Основні фактори, які сприяли розвитку СЖЕ у пацієнтів із скелетною політравмою: лікування переломів кісток методом скелетного витягання і відстрочений остеосинтез ушкоджених сегментів ( $p < 0,05$ ), транспортування пацієнтів на третій рівень надання медичної допомоги в умовах скелетного витягання, наявність гіповолемічного шоку.

Основні прояви СЖЕ: наявність «світлого проміжку», тахікардія, зниження сатурації, ознаки гострого респіраторного дистрес-синдрому (ГРДС), петехіальний висип специфічної локалізації, порушення свідомості, гіперліпаземія (табл. 4).

**Таблиця 3. Частота ускладнень у разі міжгоспітального транспортування пацієнтів**

Ускладнення	Кількість ускладнень	
	абс.	%
Пневмонія	23	13,4
Гостра дихальна недостатність	35	20,3
Жирова емболія	20	11,6
Пролежні	5	3,0
Анемічний синдром	89	51,7
Усього ...	172	100

На основі клінічних і лабораторних методів нами запропонована доповнена шкала, яка дає змогу прогнозувати травматичну СЖЕ у пацієнтів із скелетною політравмою. Якщо сума балів дорівнює 7 і більше, ймовірність травматичної жирової емболії становить 100%.

З метою більш точного вивчення прогностичної цінності запропонованої шкали прогнозування СЖЕ у пацієнтів із скелетною політравмою було використано чотирьохпольну таблицю для визначення чутливості і специфічності даного тесту (табл. 5). Так, за наявності петехіального висипу чутливість і специфічність тесту становили відповідно 95% (95% ДІ: 0,78–0,99) і 98% (95% ДІ: 0,93–0,99), що підтверджувалось отриманим значенням відношення правдоподібності позитивного результату тесту, з якого видно, що СЖЕ у більш як 70 разів ймовірніший у пацієнтів із петехіальним висипом, ніж у пацієнтів без цієї ознаки.

Практично однакові дані отримано щодо діагностичної цінності таких чинників, як гіперліпаземія, глобулемія та перелом таза/стегна/гомілки. Так, чутливість за-

**Таблиця 4. Частота клініко-лабораторних ознак СЖЕ при скелетній політравмі**

Ознаки	Кількість пацієнтів (n=27)	
	абс.	%
Наявність «світлого проміжку»	27	100
Тахікардія	27	100
Зниження сатурації	27	100
Ознаки ГРДС	18	66,7
Петехіальний висип специфічної локалізації	23	85,2
Порушення свідомості	8	29,6
Гіперліпаземія	27	100

**Таблиця 5. Чутливість і специфічність запропонованої шкали прогнозування СЖЕ**

Предиктор	Чутливість (95% ДІ)/ специфічність (95% ДІ)	Відношення правдоподібності	
		позитивного результату (95% ДІ)	негативного результату (95% ДІ)
Петехіальний висип	0,95 (0,78–0,99)/ 0,98 (0,93–0,99)	74,45 (10,59–523,0)	0,04 (0,01–0,31)
Зниження індексу оксигенації	0,82 (0,61–0,92)/ 0,97 (0,91–0,99)	31,90 (8,01–127,10)	0,18 (0,07–0,45)
Немотивована тахікардія	0,80 (3,02–8,67)/ 0,56 (0,51–0,62)	1,88 (1,55–2,27)	0,33 (0,17–0,62)
Рання гіпертермія	0,74 (0,56–0,86)/ 0,61 (0,56–0,66)	1,92 (1,50–2,46)	0,42 (0,23–0,76)
Немотивована анемія	0,66 (0,42–0,85)/ 0,90 (0,83–0,94)	6,67 (3,43–12,96)	0,37 (0,18–0,76)
Немотивована тромбоцитопенія	0,64 (0,49–0,77)/ 0,88 (0,85–0,91)	5,61 (3,89–8,09)	0,40 (0,27–0,61)
Порушення свідомості	0,26 (0,11–0,52)/ 0,96 (0,91–0,99)	7,33 (2,04–26,28)	0,76 (0,56–1,03)
Гіперліпаземія	0,92 (0,66–0,98)/ 0,91 (0,85–0,94)	10,35 (6,13–17,48)	0,08 (0,01–0,55)
Глобулемія	0,93 (0,71–0,98)/ 0,93 (0,87–0,96)	14,59 (7,05–30,22)	0,06 (0,01–0,44)
Перелом таза/стегна/гомілки	0,94 (0,71–0,98)/ 0,94 (0,87–0,97)	16,68 (7,05–39,47)	0,06 (0,01–0,44)

пропонованої шкали за наявності перелічених чинників становила відповідно 92% (95% ДІ:0,66–0,98), 93% (95% ДІ:0,71–0,98) і 94% (95% ДІ:0,71–0,98), а специфічність – відповідно 91% (95% ДІ:0,85–0,94), 93% (95% ДІ:0,87–0,96) і 94% (95% ДІ:0,87–0,97), що говорить про їх «збалансованість». Із значень розрахованого відношення правдоподібності позитивного результату тесту видно, що ймовірність СЖЕ у пацієнтів із скелетною політравмою за наявності вказаних її ознак у 10, 15 і 17 разів відповідно більша, ніж у пацієнтів без цих ознак.

Показники чутливості і специфічності тесту у пацієнтів із скелетною політравмою за наявності таких ознак, як зниження індексу оксигенації, немотивована тахікардія та рання гіпертермія, становили відповідно 82% (95% ДІ:0,61–0,92), 80% (95% ДІ:3,02–8,67) і 74% (95% ДІ:0,56–0,86) та 97% (95% ДІ:0,91–0,99), 56% (95% ДІ:0,51–0,62) і 61% (95% ДІ:0,56–0,66), що також свідчило про достатню діагностичну значущість даних ознак для прогнозування СЖЕ.

Узагальнивши дані чотирьохпольної таблиці щодо визначення прогностичної цінності запропонованої шкали, ми відзначили, що її чутливість і специфічність становлять 93% (95% ДІ: 0,82–0,97) і 93% (95% ДІ: 0,89–0,94) відповідно, а ймовірність СЖЕ, коли вона прогнозується, у 12 разів вище (95% ДІ: 8,73–18,60), ніж імовірність СЖЕ, коли вона не прогнозується.

## Обговорення

У проведеному дослідженні встановлено основні фактори ризику ВТЕ: скелетна травма (чутливість 85%), тривалий постільний режим (чутливість 94%), несвоєчасний хірургічний остеосинтез (чутливість 96%), тяжкість стану – оцінка за шкалою AIS 3 бали і більше, за шкалою ISS 16 балів і більше (чутливість 88%), недотримання режиму фармакологічної тромбопрофілактики (чутливість 94%).

У разі використання запропонованих клінічного маршруту та локального протоколу у пацієнтів із скелетною політравмою зареєстровано зменшення частоти ВТС. Зниження відносного ризику виникнення цього ускладнення становило 20%. Це засвідчує клінічно значущий ефект запропонованого протоколу і те, що застосування раннього хірургічного остеосинтезу й еноксапарину у дозі 0,5 мг/кг 2 рази на добу значно знижує ризик виникнення ВТЕ.

Зниження абсолютного ризику виникнення цього ускладнення на 3% означає, що кількість пацієнтів, яким необхідно провести тромбопрофілактику, щоб запобігти ВТЕ у одного пацієнта, дорівнює 5, а ризик ТГВ гомілок зменшується у 3 рази. Потребували тромбопрофілактики еноксапарином 5 пацієнтів, що вважається клінічно ефективним.

Незважаючи на достатньо високе верхнє значення 95% ДІ: 1,97–8,17, відношення шансів (4,01) свідчить про ефективність даного протоколу, а ризик ТГВ гомілок у цій групі пацієнтів із скелетною політравмою значно нижчий.

Значення розрахованого відношення правдоподібності позитивного результату показали, що ТГВ гомілок у пацієнтів основної групи, яким виконували ранній хірур-

гічний остеосинтез та призначали еноксапарин згідно з протоколом, практично у 4 рази (95% ДІ: 1,38–2,18) нижчий, ніж у пацієнтів контрольної групи, які його отримували в меншій дозі. Ефективність запропонованого протоколу також підтверджується коливанням значень 95% ДІ (1,59–5,61) відносного ризику (3,08).

Проведення запропонованих заходів дозволило знизити частоту ВТЕ у пацієнтів основної групи із скелетною політравмою з 25,8 до 15% ( $\chi^2=13,07$ ,  $p=0,001$ ), а частоту СЖЕ з 19,2 до 3,3% ( $\chi^2=15,07$ ,  $p=0,001$ ).

## Висновки

1. Частота ВТЕ та СЖЕ при скелетній політравмі становить 20,4 та 11,25% відповідно.

2. Фактори ризику ВТЕ та СЖЕ: тяжкість стану (оцінка за шкалою ISS 16 балів і більше), постільний режим довше 3 дб, несвоєчасне призначення та неправильна доза низькомолекулярних гепаринів, відстрочений остеосинтез ушкоджених сегментів ( $p<0,05$ ), міжгоспітальне транспортування пацієнтів на третій рівень надання медичної допомоги в умовах скелетного витягання, некорегований гіповолемічний шок.

3. У 1–й групі пацієнтів (основній), які отримували еноксапарин по 0,5 мг/кг 2 рази на добу після хірургічного остеосинтезу, відмічено помірну гіпокоагуляцію, а при проведенні ультрасонографії виявлено ТГВ гомілок у 15% пацієнтів, тоді як у 2–й групі (контрольній) частота ТГВ гомілок становила 25,8% ( $p=0,001$ ).

4. Статистично значущі прояви СЖЕ: наявність «світлого проміжку» (100%), немотивована тахікардія (100%), зниження індексу оксигенації (100%), петехіальний висип специфічної локалізації (85,2%), гіперліпаземія (100%), глобулемія (100%) та рання гіпертермія (100%). Запропонована шкала дозволяє у 94% пацієнтів прогнозувати СЖЕ (95% ДІ: 0,82–0,97).

5. На підставі отриманих результатів розроблено і впроваджено у практику клінічний маршрут та алгоритм надання медичної допомоги пацієнтам із скелетною політравмою, що дозволило знизити частоту ВТЕ з 25,8 до 15% ( $\chi^2=13,07$ ,  $p=0,001$ ), а частоту СЖЕ з 19,2 до 3,3% ( $\chi^2=15,07$ ,  $p=0,001$ ).

**Фінансування.** Зовнішніх джерел фінансування і підтримки не було. Гонорари або інші компенсації не виплачувались.

**Внесок кожного автора.** Внесок кожного автора у цю роботу однаковий.

**Конфлікт інтересів.** Автори, які взяли участь у цьому дослідженні, заявили, що вони не мають конфлікту інтересів по відношенню до даного рукопису.

**Згода на публікацію.** Всі автори прочитали та схвалили кінцевий варіант рукопису. Всі автори дали згоду на публікацію даного рукопису.

## References

1. Tarasenko SO. The european guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. Pain, anaesthe-

- sia & intensive care. 2018;(1):7–26. Ukrainian. doi: 10.25284/2519–2078.1(82).2018.121953.
2. Brakenridge SC, Henley SS, Kashner TM, Golden RM, Paik DH, Phelan HA, et al. Comparing clinical predictors of deep venous thrombosis versus pulmonary embolus after severe injury: a new paradigm for post-traumatic venous thromboembolism? *J Trauma Acute Care Surg.* 2013 May;74(5):1231–7; discussion 1237–8. doi: 10.1097/TA.0b013e31828c-c9a0. PMID: 23609272; PMCID: PMC3716365.
  3. Joseph B, Pandit V, Meyer D, Butvidas L, Kulvatunyou N, Khalil M, et al. The significance of platelet count in traumatic brain injury patients on antiplatelet therapy. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014 Sep;77(3):417–21. doi: 10.1097/TA.0000000000000372. PMID: 25159244.
  4. Nishijima DK, Zehtabchi S, Berrong J, Legome E. Utility of platelet transfusion in adult patients with traumatic intracranial hemorrhage and pre-injury antiplatelet use: a systematic review. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012 Jun;72(6):1658–63. doi: 10.1097/TA.0b013e318256dfc5. PMID: 22695437; PMCID: PMC4974014.
  5. Verbeek DO, Zijlstra IA, van der Leij C, Ponsen KJ, van Delden OM, Goslings JC. Management of pelvic ring fracture patients with a pelvic "blush" on early computed tomography. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014 Feb;76(2):374–9. doi: 10.1097/TA.0000000000000094. PMID: 24458044.
  6. Maegele M. The European Perspective on the Management of Acute Major Hemorrhage and Coagulopathy after Trauma: Summary of the 2019 Updated European Guideline. *J Clin Med.* 2021 Jan 19;10(2):362. doi: 10.3390/jcm10020362. PMID: 33478011; PMCID: PMC7835990.

Надійшла 29.08.2021