DOI:https://doi.org/10.37699/2308-7005.6.2025.09

О. Ю. Ткачук,
Є. В. Русанова,
Ю. О. Чернікова,
Є. С. Яценко,
Н. М. Воскресенська

ДУ «ІЗНХ ім. В.Т. Зайцева НАМН України»

© Колектив авторів

УСПІШНІ РЕАНІМАЦІЙНІ ЗАХОДИ ПРИ ТРОМБОЕМБОЛІЇ ЛЕГЕНЕВОЇ АРТЕРІЇ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯ З ПОЄДНАНИМ ВОГНЕПАЛЬНИМ ОСКОЛКОВИМ ПОРАНЕННЯМ

Реферат. *Вступ*. Венозний тромбоемболізм (ВТЕ) є частою причиною захворюваності у пацієнтів серед цивільного населення. Частота ВТЕ в мирний час варіює від 0,36% до 9,1%, може коливатись від 100 до 200 випадків на 100 000 жителів на рік. Однак, при бойовій травмі під час війни це ускладнення зустрічається значно частіше: від 2,2% до 28%, що пов'язано з додатковими факторами ризику ВТЕ у постраждалих в бойових умовах (вибухова травма, введення компонентів крові, використання транексамової кислоти та ін.). При розгляді клінічного випадку звернено увагу на діагностику обструктивного шоку та структурований підхід до основних діагностичних етапів, включаючи клініко-лабораторне обстеження, ультразвукове дослідження за протоколом швидкого ультразвукового дослідження та радіологічну візуалізацію, якщо стан пацієнта дозволяє та існує технічна можливість.

Мета дослідження — оптимізація діагностично-лікувальних заходів з урахуванням алгоритму здійснення розширених реанімаційних заходів у військовослужбовців з обструктивним шоком при тромбоемболії легеневої артерії.

Матеріали та методи. Наведено клінічний випадок – тромбоемболія легеневої артерії, що призвела до обструктивного шоку та зупинки серця у військовослужбовця.

Результати та обговорення. Представлені результати своєчасних діагностичних заходів під час тривалої ресусцитації при ТЕЛА, які дозволили вчасно провести системну тромболітичну терапію. Звернено увагу на подальшу інтенсивну терапію поліорганної дисфункції після тривалих реанімаційних заходів. При розгляді клінічного випадку звернено увагу на діагностику обструктивного шоку та структурований підхід до основних діагностичних етапів, включаючи клініко-лабораторне обстеження, ультразвукове дослідження за протоколом швидкого ультразвукового дослідження та радіологічну візуалізацію, якщо стан пацієнта дозволяє та існує технічна можливість.

Висновки. Своєчасні діагностичні заходи та тромболітична терапія під час або одразу після серцево-легеневої реанімації при зупинці серця внаслідок ТЕЛА можуть дозволити рятувати життя цьому важкому контингенту пацієнтів-військовослужбовців.

Ключові слова: *вогнепальне осколкове поранення, венозний тромбоемболізм, ТЕЛА, серцево-легенева реанімація, тромболітична терапія*

Вступ

Венозний тромбоемболізм (ВТЕ) є частою причиною захворюваності у пацієнтів серед цивільного населення. Частота ВТЕ в мирний час варіює від 0,36% до 9,1% [1], може коливатись від 100 до 200 випадків на 100 000 жителів на рік [2]. Однак, при бойовій травмі під час війни це ускладнення зустрічається значно частіше: від 2,2% до 28%, що пов'язано з додатковими факторами ризику ВТЕ у постраждалих в бойових умовах (вибухова травма, введення компонентів крові, використання транексамової кислоти та ін.) [3].

Тромбоемболія легеневої артерії (ТЕЛА), як варіант ВТЕ, нажаль, може призводити до зупинки серця та летальних випадків. В Німеччині, наприклад, серед цивільного населення середній рівень смертності від легеневої ембо-

лії становить 11% (40000 смертей на рік), а якщо ТЕЛА призводить до обструктивного шоку та вимагає реанімаційних заходів, летальність складає 70-80% [4].

При обструктивному шоці лікування причини (наприклад, перикардіоцентез або тромболітична терапія) часто є єдиним рятівним втручанням і не повинно відкладатися. Шок – небезпечний для життя патологічний стан, який супроводжується критичним порушенням кровообігу та дисбалансом в системі кисневідбезпечення клітини. Найбільш відомими причинами обструктивного шоку є легенева емболія, напружений пневмоторакс, тампонада перикарду та розшарування аорти.

За рекомендаціями Європейської ради з реанімації (ERC, 2021), алгоритм здійснення розширених реанімаційних заходів потребує ідентифікації зворотних причин зупинки кровообігу та негайної їх корекції (рис. 1).



Рис. 1 Алгоритм здійснення розширених реанімаційних заходів (ERC, 2021)

Серед можливих, зворотних, причин може бути ТЕЛА, що, у свою чергу, потребує швидкої оптимізації діагностичних та лікувальних заходів і модифікації СЛР [5].

Мета дослідження

Оптимізація діагностично-лікувальних заходів з урахуванням алгоритму здійснення розширених реанімаційних заходів у військовослужбовців з обструктивним шоком при тромбоемболії легеневої артерії.

Матеріали та методи дослідження

Наведено клінічний випадок – тромбоемболія легеневої артерії, що призвела до обструктивного шоку та зупинки серця у військовослужбовця.

Результати дослідження та їх обговорення

Представлені результати своєчасних діагностичних заходів під час тривалої ресусцитації при ТЕЛА, які дозволили вчасно провести системну тромболітичну терапію. Звернено увагу на подальшу інтенсивну терапію поліорганної дисфункції після тривалих реанімаційних заходів. При розгляді клінічного випадку звернено увагу на діагностику обструктивного шоку та структурований підхід до основних діагностичних етапів, включаючи клініко-лабораторне обстеження, ультразвукове дослідження за протоколом швидкого ультразвукового дослідження та радіологічну візуалізацію, якщо стан пацієнта дозволяє та існує технічна можливість.

Наводимо *клінічне спостереження*. Військовослужбовець К., 53 роки, надійшов в клініку Інституту на 4-ту добу після поранення. Діагноз при госпіталізації: поєднані вогнепальні осколкові поранення грудей, живота, тазу, кінцівок, перелом VII ребра без зміщення, сліпе поранення м'яких тканин лівої лопаткової ділянки, лівого плечового суглобу, сліпі поранення м'яких тканин бокової поверхні тазу зліва, лівої сідничної ділянки з дефектом м'яких тканин, сліпе поранення м'яких тканин правого стегна (16.07.2024). Стан після операції (ПХО ран від 16.07.2024).

Стан при надходженні стабільний, середньої важкості. Рівень свідомості за шкалою ком Глазго (ШКГ) – 15 балів, $t_{тіла}$ – 37,8°С. Вітальні функції компенсовані (АТ – 120/80 мм рт. ст., ЧСС – 86 в 1хв, ЧД – 14 в 1хв, SpO_2 – 97% при диханні атмосферним повітрям). Скарги на біль в ділянках поранень (3-4 бали за ВАШ).

Лабораторно: Hb – 106 г/л, еритроцити – $3,5\times10^{12}$ /л, лейкоцити – $8,2\times10^{9}$/л, пал. – 11%. Біохімічний аналіз крові – норма, за винятком загального білка (57,1 г/л). Показники системи згортання крові – протромбіновий час – 15,9 с, МНВ – 1,31, за Квіком – 57%, тромбоцити – 279×10^{9}/л. Призначення: а/б, знеболення, інгібітори протонної помпи. Пацієнт вертикалізується, рухається та харчується самостійно.

На 5-ту добу лікування в Інституті (9-та доба після поранення), знаходячись в загальній палаті, стан раптово погіршився: скарги на біль в грудній клітині, артеріальна гіпотензія – 70/30 мм рт ст., тахікардія – 135 за 1 хв, задишка – 32 за 1 хв, шкірні покриви – ціаноз, SpO_2 – 73%. При аускультації легень – дихання вислуховується з обох сторін, жорстке. Пацієнт екстрено транспортується у ВІТ.

Під час транспортування – зупинка ефективного кровообігу, розпочата серцево-легенева та церебральна реанімація. У ВІТ пацієнт

доставлений у стані клінічної смерті, за даними моніторингу серцевого ритму – безпульсова електрична активність (БЕА). Реанімаційні заходи (за протоколом Європейської ради реаніматологів) на протязі 20 хвилин дозволили відновити ефективний кровообіг. Свідомість – 12 балів за ШКГ, штучна вентиляція легень (ШВЛ), SpO_2 – 91% (FiO_2 = 100%), середній інвазивний АТ – 55 мм рт. ст., інфузія норадреналіну ≈ 180 нг/кг/хв, ЧСС – 135 за 1 хв, за даними ЕКГ – синусова тахікардія, блокада правої ніжки пучка Гіса, ЦВТ – 13,2 мм рт. ст. Лабораторно : Hb – 90 г/л, pH – 6,86, pCO_2 – 50 мм рт ст., pO_2 – 76 мм рт. ст., HCO_3 – 9 ммоль/л, BE – (-24) ммоль/л, лактат – 16,6 ммоль/л, глюкоза – 11,6 ммоль/л, K^+ – 3,1 ммоль/л.

Через 15 хвилин – повторна зупинка ефективного кровообігу, відновлені реанімаційні заходи, які проводились на протязі 70 хвилин. Стан пацієнта після відновлення ефективного кровообігу: свідомість – 12 балів за ШКГ, ШВЛ, SpO_2 – 89% (FiO_2 = 100%), середній інвазивний АТ – 70 мм рт. ст., (норадреналін ≈ 200 нг/кг/хв, добутамін ≈ 10 мкг/кг/хв), ЧСС – 130 за хв, ЦВТ – 13,9 мм рт. ст. Лабораторно: Hb – 86 г/л, глюкоза крові – 21,8 ммоль/л, pH – 6,8, pO_2 – 82 мм рт. ст., pCO_2 – 56 мм рт. ст., BE – (-21) ммоль/л, HCO_3 –10,8 ммоль/л, лактат – 20,9 ммоль/л. Було визначено лабораторний рівень D-дімеру – > 5000.

При ультразвуковому дослідженні серця: тиск у легеневій артерії (ГЛА) > 60 мм рт. ст., ФВ – 48%, ЛП – 4,3 см, ПП – 6,6 см, ПШ – 7,1 см, КСР – 2,1 см, КДР – 3,2 см, НПВ – 3,5 см. При УЗД вен нижніх кінцівок було виявлено гострий тромбоз глибоких вен (ТГВ) лівої нижньої кінцівки. Вкрай важкий стан пацієнта не дозволив розглянути можливість транспортування пацієнта для виконання дослідження СКТ.

Враховуючи клініко-лабораторні дані, результати ультразвукового дослідження серця та вен нижніх кінцівок, критичний стан пацієнта з високою вірогідністю був обумовлений масивною ТЕЛА та обструктивним шоком (як причина зупинки кровообігу). Пацієнту за життєвими показаннями було призначено тромболітичну терапію (альтеплаза на протязі 2-х годин за схемою), по закінченню якої було призначено гепаринотерапію.

Через 3 години після закінчення тромболітичної терапії стан пацієнта з незначною позитивною динамікою, тенденція до стабілізації. Проводиться седація, ШВЛ (FiO_2 = 50%), покращились інтегральні показники зовнішнього дихання, знизилися дози норадреналіну (≈ 110 нг/кг/хв) та добутаміну (≈ 8 мкг/кг/хв). Лабораторно: Hb – 80 г/л, глюкоза крові – 12,8 ммоль/л, pH – 7,48? pO_2 – 90 мм рт. ст., pCO_2 – 56 мм рт. ст., BE + 10 ммоль/л, HCO_3 – 29,8 ммоль/л, лактат – 10,6 ммоль/л.

Тромболітична терапія ускладнилась носовою кровотечею (виконано задню тампонаду носоглотки) та кровотечею з місця поранення лівої сідниці (хірургічний гемостаз). На протязі 10-ти діб в післяреанімаційному періоді послідовно діагностовано вентилятор-асоційовану пневмонію, сепсис, поліорганну недостатність, гостре порушення мозкового кровообігу за ішемічним типом (лівобічний геміпарез). На шосту добу у зв'язку з гострою нирковою недостатністю розпочато пролонговану веновенозну гемодіафільтрацію (CVVHDF) апаратом Prismaflex, дві процедури загальною тривалістю 118 годин. На 10-ту добу військовий був екстубований, на 57-у добу переведений в інший заклад охорони здоров'я для подальшої реабілітації. На момент переводу свідомість ясна, вітальні функції повністю компенсовані. Рухається та харчується самостійно, мінімальний неврологічний дефіцит (залишається помірна слабкість у лівій верхній кінцівці).

Результати обстеження пацієнта під час СЛР та в післяреанімаційному періоді представлені в табл. 1.

За даними останнього систематичного огляду та метааналізу стосовно тромболітичної терапії при зупинці серця [6] було з'ясовано, що:

- вищі показники виживання до виписки зі стаціонару спостерігалися у пацієнтів, які отримували системний тромболізис, ніж у тих, хто його не отримував, але різниця не була статистично значущою;
- частота будь-якої кровотечі при застосуванні тромболітичної терапії при СЛР була достовірно вищою;
- добова летальність в групі системного тромболізису, у порівнянні зі стандартною терапією, була меншою;
- частота відновлення спонтанного ефективного кровообігу у пацієнтів після системного тромболізису порівняно з тими, хто не отримував його, була достовірно вищою;
- застосування системного тромболізису може призводити до кращих неврологічних результатів.

Загальним заключенням цього систематичного огляду та метааналізу є те, що використання системного тромболізису при або одразу після зупинки серця через передбачувану легеневу емболію або серцеві причини, не було пов›язане зі збільшенням виживання до виписки зі стаціонару; однак, воно призвело до збільшення кількості госпіталізацій, досягнення відновлення кровообігу та більшої кількості кровотеч. За даними авторів, для підтвердження цих заключень необхідні ретельні та високоякісні рандомізовані контрольовані дослідження.

Таблиця 1

Результати обстеження на етапах лікування

Лабораторні показники	Етап СЛР	1-а доба	3- я доба	6- а доба	10-а доба
Загальні:					
гемоглобін, г/л	93	75	97	105	80
еритроцити, ×10^{12}	3,45	2,35	3,1	3,6	2,7
лейкоцити, ×10^{9}	12,9	9,3	8,7	8,7	8,5
Біохімічні:					
глюкоза, моль/л	11,6	4,1	6,7	7	4,7
загальний білок/альбумін, г/л	75/ -	54/-	45/27	57/32	58/34
сечовина, ммоль/л	7,9	13,6	26	28,5	31
креатинін, ммоль/л	98,9	285	667,6	793,7	558
Система згортання крові:					
тромбоцити, ×10^{9}	279	121	109	150	145
протромбіновий індекс%	66	71	69	80	76
фібриноген, г/л	4,4	0,9	2,9	4,3	3,3
D-дімер, нг/мл	↑ 5000	-	-	-	-
Кислотно-лужний стан:					
pH	6,9	7,44	7,38	7,36	7,4
pO_2, mm Hg	69	114	57	118	67
pCO_2, mm Hg	56	42	39	35	31
HCO_3, ммоль/л	10,8	28,7	23	20	21
BE, ммоль/л	(-21,1)	(4,2)	(-1,6)	(-4,8)	(-2,3)
лактат, ммоль/л	20,9	1,7	2,36	0,7	0,9
Електроліти:					
калій, ммоль/л	3,1	4,6	5,1	4,5	3,9
натрій, ммоль/л	139	148	146	135	142
кальцій, ммоль/л	0,7	1,1	1,1	0,5	1,1
хлор, ммоль/л	99	106	107	104	106
Маркери сироватки:					
Pct, нг/мл	-	-	↑ 50	↑ 50	33,1
TnI, нг/мл	-	7,9	1,7	0,5	-
УЗД серця:					
фракція викиду за Сімпсоном,%	48	-	60	-	62
тиск у легеневій артерії, mm Hg	>60	-	46	-	39
праве передсердя, см	6,6	-	5,0	-	5,0
ліве передсердя, см	4,3	-	4,2	-	4,7
правий шлуночок, см	7,1	-	3,9	-	3,9
кінцево-систолічний розмір, см	2,1	-	3,5	-	3,1
кінцево-діастолічний розмір, см	3,2	-	4,8	-	5,5
нижня порожниста вена, см	3,5	-	2,2	-	-
Тривалість етапів лікування					
Тривалість СЛР, хв	105				
Тривалість ЗНТ, год	118 (дві процедури)				
Тривалість ШВЛ, год	216				
Кількість ліжко-днів	56				

Висновки

Своєчасні діагностичні заходи та тромболітична терапія під час або одразу після серцево-легеневої реанімації при зупинці серця внаслідок ТЕЛА можуть дозволити рятувати життя цьому важкому контингенту пацієнтів-військовослужбовців.

REFERENCES

1. Karcutskie CA, Meizoso JP, Ray JJ, et al. Association of Mechanism of Injury With Risk for Venous Thromboembolism After Trauma. Journal of vascular surgery. Venous and lymphatic disorders (New York, NY), 2017;5(4):608-9.
2. Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, et al. The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): New Insights Into an Old Disease. JAMA. 2000;283(7):897-903. doi:10.1001/jama.283.7.897
3. Fang R., Rodriguez C.J. Venous Thromboembolism Among Military Combat Casualties. Curr Trauma Rep. 2016;2:48-53. https://doi.org/10.1007/s40719-016-0037-z
4. Cohen AT, Agnelli G, Anderson FA, et al. VTE Impact Assessment Group in Europe (VITAE). Venous thromboembolism (VTE) in Europe. The number of VTE events and associated morbidity and mortality. Thromb Haemost. 2007 Oct;98(4):756-64. doi: 10.1160/TH07-03-0212. PMID: 17938798.
5. Perera P, Mailhot T, Riley D, Mandavia D. The RUSH exam: Rapid Ultrasound in Shock in the evaluation of the critically lll. Emerg Med Clin North Am. 2010 Feb;28(1):29-56, vii. doi: 10.1016/j.emc.2009.09.010. PMID: 19945597.

6. Alshaya OA, Alshaya AI, Badreldin HA, et al. Thrombolytic therapy in cardiac arrest caused by cardiac etiologies or presumed pulmonary embolism: An updated systematic review and meta-analysis. Res Pract Thromb Haemost. 2022;6:e12745. doi:10.1002/rth2.12745

SUCCESSFUL RESUSCITATION MEASURES FOR PULMONARY ARTERY THROMBOEMBOLY IN A MILITARY SERVICEMAN WITH A COMBINED GUN SHREDDER WOUND

O. Yu. Tkachuk,
E. V. Rusanova,
Yu. O. Chernikiva,
E. S. Yatsenko,
N. M. Voskresenska

Abstract. *Introduction*. Venous thromboembolism (VTE) is a common cause of morbidity in patients among the civilian population. The incidence of VTE in peacetime varies from 0.36% to 9.1%, and can range from 100 to 200 cases per 100,000 inhabitants per year. However, in combat trauma during war, this complication occurs much more often: from 2.2% to 28%, which is associated with additional risk factors for VTE in combat victims (blast trauma, administration of blood components, use of tranexamic acid, etc.). When considering a clinical case, attention was paid to the diagnosis of obstructive shock and a structured approach to the main diagnostic stages, including clinical and laboratory examination, ultrasound examination according to the rapid ultrasound examination protocol, and radiological imaging, if the patient's condition allows and there is a technical possibility.

Research objective - optimization of diagnostic and therapeutic measures taking into account the algorithm for implementing advanced resuscitation measures in military personnel with obstructive shock due to pulmonary embolism.

Materials and methods. A clinical case is presented - pulmonary embolism, which led to obstructive shock and cardiac arrest in a military serviceman.

Results and discussion. The results of timely diagnostic measures during prolonged resuscitation for PE are presented, which allowed for timely systemic thrombolytic therapy. Attention is drawn to further intensive therapy of multiple organ dysfunction after prolonged resuscitation measures. When considering a clinical case, attention was paid to the diagnosis of obstructive shock and a structured approach to the main diagnostic stages, including clinical and laboratory examination, ultrasound examination according to the rapid ultrasound examination protocol, and radiological imaging, if the patient's condition allows and there is a technical possibility.

Conclusions. Timely diagnostic measures and thrombolytic therapy during or immediately after cardiopulmonary resuscitation in cardiac arrest due to PE can save the lives of this difficult contingent of military patients.

Keywords: *gunshot wound, venous thromboembolism, PE, cardiopulmonary resuscitation, thrombolytic therapy*

Відомості про авторів

Ткачук Олексій Юрійович – завідувач відділення РІТ, лікар анестезіолог-реаніматолог вищої категорії ДУ «ІЗНХ ім. В. Т. Зайцева НАМН України». E-mail: allen-tkachuk@ukr.net; Orcid: https://orcid.org/0000-0001-7283-3026

Русанова Єлізавета Вадимівна – лікар анестезіолог-реаніматолог відділення РІТ ДУ «ІЗНХ ім. В. Т. Зайцева НАМН України». E-mail: lissendras@icloud.com; Orcid: https://orcid.org/0009-0008-9887-5222

Чернікова Юлія Олександрівна – лікар анестезіолог-реаніматолог відділення РІТ ДУ «ІЗНХ ім. В. Т. Зайцева НАМН України». E-mail: chernyyuliya1989@gmail.com; Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7948-417

Яценко Євген Сергійович – лікар-УЗ-діагностики вищої категорії ДУ «ІЗНХ ім. В.Т. Зайцева НАМН України». E-mail: esyatsenko@gmail.com

Воскресенська Наталія Михайлівна – завідувачка лабораторією, лікар-лаборант вищої категорії ДУ «ІЗНХ ім. В.Т. Зайцева НАМН України». E-mail: natmihvos@gmail.com; https://orcid.org/0009-0000-4442-8306