

# Тромбоемболія дрібних гілок легеневої артерії внаслідок бойової травми: огляд літератури та аналіз клінічного випадку

**М. М. Селюк<sup>1</sup>, С. А. Бичкова<sup>1</sup>, М. М. Козачок<sup>1</sup>, І. М. Льовкін<sup>2</sup>, С. С. Таранухін<sup>2</sup>, А. О. Бондарчук<sup>2</sup>, О. В. Селюк<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Українська військово-медична академія, м. Київ

<sup>2</sup>Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь», м. Київ

Тромбоемболія легеневої артерії (ТЕЛА) визнана ВООЗ одним із найбільш поширених серцево-судинних захворювань. Навіть у мирний час ТЕЛА є третьою за частотою причиною раптової смерті після ішемічної хвороби серця та інсульту. На сьогодні внаслідок війни виникли суттєві корективи у розуміння етіології, патогенезу, особливостей клінічного перебігу та лікування внутрішньої патології у поранених. Встановлено, що важливою особливістю сучасних бойових дій є постійне збільшення частоти множинних та поєднаних поранень, при цьому бойові ураження грудей становлять до 15% структури санітарних втрат, а закрита травма грудей за умов бойових дій може становити до 5%. Захворювання серцево-судинної та дихальної системи спостерігаються як у ранні, так і в пізні терміни після закритої травми грудей. Ранні представлені функціональними порушеннями діяльності системи кровообігу та дихання та є наслідками ушкодження органів грудної клітки, а пізні – виникають у разі приєднання ранової інфекції та характеризуються запальними процесами в легенях, плеврі, серці та судинах, включають пневмонії, плеврити, гострі гнійно-деструктивні захворювання легень, тромбоемболічні ускладнення.

У статті проаналізовано перебіг та можливість діагностики і лікування ТЕЛА на прикладі пораненого військовослужбовця. Наведено клінічний випадок успішної діагностики і лікування у пораненого тромбоемболії дрібних гілок легеневої артерії з розвитком інфаркт-пневмонії S8, S9 правої легені, нозокоміальної пневмонії в правій легені, що ускладнилася деструкцією легеневої тканини, з формуванням абсцес-гематоми; гострого інтерстиціального нефриту, ускладненого гострим пошкодженням нирок III ступеня.

Ця терапевтична патологія виникла після вогнепального осколкового проникаючого поранення грудної клітки справа з ушкодженням правої підключичної вени, міграцією та емболізацією металевим осколком правої легеневої артерії, вогнепального осколкового сліпого поранення верхньої третини правого передпліччя з вогнепальним переломом ліктьової кістки та наявністю стороннього тіла (уламка) в м'яких тканинах передпліччя. Під час операції виникло ускладнення у вигляді міграції стороннього тіла з гілок правої легеневої артерії в гілки лівої легеневої артерії.

Результатом лікування пацієнта була позитивна динаміка патологічного процесу. Військовослужбовець у задовільному стані виписався з лікарні та повернувся до лав ЗСУ після відпустки за станом здоров'я.

ТЕЛА є тяжким ускладненням після вогнепального осколкового поранення органів грудної клітки, яке може виникати без супутнього тромбозу глибоких вен нижніх кінцівок з найбільшою ймовірністю як результат розвитку шоку та міграції осколків по гілкам легеневої артерії. Комплексне лікування з застосуванням хірургічних методів та адекватної антибактеріальної терапії є основним методом лікування хронічної деструкції легеневої тканини з абсцедуванням. Кожен пацієнт потребує проведення комплексу візуалізаційних методів обстеження в динаміці та моніторингу стану інших органів і систем, зокрема – функції нирок.

**Ключові слова:** тромбоемболія легеневої артерії, інфаркт-пневмонія, деструкція легеневої тканини, абсцес легені, поранення, військовослужбовці.

## **Pulmonary embolism of the small branches of the pulmonary artery as a result of combat trauma: review of the literature and analysis of a clinical case**

**M. M. Seliuk, S. A. Bychkova, M. M. Kozachok, I. M. Lyovkin, S. S. Taranukhin, A. O. Bondarchuk, O. V. Seliuk**

Pulmonary embolism (PE) is recognized by WHO as one of the most common cardiovascular diseases. Even in peacetime, PE is the third leading cause of sudden death after coronary heart disease and stroke. Today, as a result of the war, there have been significant corrections in the understanding of etiology, pathogenesis, features of the clinical course and treatment of internal pathology in the wounded persons. It was established that an important feature of modern combat activity is a constant increase in the frequency of multiple and combined wounds, while combat injuries of the chest make up to 15% of the structure of sanitary losses, and closed chest injuries under combat conditions can make up to 5%.

Diseases of the cardiovascular and respiratory system are observed both early and late after closed chest trauma. The early ones are represented by functional disorders of the blood circulation and breathing system and are the consequences of damage to the chest organs, and the late ones occur in the case of joining a wound infection and are characterized by inflammatory processes in the lungs, pleura, heart and blood vessels, include pneumonia, pleurisy, acute purulent-destructive diseases lungs, thromboembolic complications.

The article analyzes the course and possibilities of diagnosis and treatment of PE using the example of a wounded military man. A clinical case is presented which describes the successful diagnosis and treatment of a wounded person with PE of small branches of the pulmonary artery with the development of infarct-pneumonia S8, S9 of the right lung, nosocomial pneumonia in the right lung, which was complicated by the destruction of lung tissue, with the formation of an abscess-hematoma, acute interstitial nephritis, complicated by acute kidney damage of the III degree.

This therapeutic pathology arose after a gunshot shrapnel penetrating wound of the chest on the right side with damage to the right subclavian vein, migration and embolization by a metal fragment of the right pulmonary artery, a gunshot shrapnel blind wound of the upper third of the right forearm with a gunshot fracture of the ulna and the presence of a foreign body (debris) in the muscle what tissues of the forearm. During the operation a complication arose in the form of migration of a foreign body from the branches of the right pulmonary artery to the branches of the left pulmonary artery.

The result of the patient's treatment was positive dynamics of the pathological process. The serviceman was discharged from the hospital in satisfactory condition and returned to the Armed Forces of Ukraine after a medical treatment.

PE of small branches of the pulmonary artery is a severe complication after gunshot shrapnel injury to the chest organs, which can occur without concomitant deep vein thrombosis of the lower extremities, most likely as a result of the development of shock and the migration of fragments along the branches of the pulmonary artery. Complex treatment with the use of surgical methods and adequate antibacterial therapy is the main method of treatment of chronic destruction of lung tissue with abscessation. Each patient needs a complex of imaging methods for dynamic examination and monitoring of the state of other organs and systems, in particular, kidney function.

**Keywords:** *pulmonary embolism, infarct-pneumonia, destruction of lung tissue, lung abscess, injuries, military personnel.*

Десять років російсько-української війни внесли суттєві корективи у розуміння етіології, патогенезу, особливостей клінічного перебігу та лікування внутрішньої патології у поранених. Важливою особливістю сучасних бойових дій є постійне підвищення частоти множинних та поєднаних поранень, при цьому бойові ураження органів грудної клітки становлять до 15% структури санітарних втрат, а закрита травма грудей за умов бойових дій може становити до 5% [1, 2].

Війна, яка триває в Україні, створює надзвичайні виклики догоспітальній медичній допомозі пораненим учасникам бойових дій та цивільним особам. Наразі більшість зусиль спрямована на виявлення та усунення прогалин у догоспітальній допомозі, евакуації поранених та медичній евакуації по всій Україні [3]. Створений унікальний алгоритм медичного сортування великої кількості поранених, надання допомоги при крововтраті, гіпотермії, проведення транспортної іммобілізації та знеболювання.

Закриту травму грудної клітки (ЗТГК) виявляють майже в половині смертельних випадків від механічних травм, у більш ніж 20% випадків вона має поєднаний характер, а летальність при важких ушкодженнях становить понад 60% [2, 4, 5]. Морфологічна картина ЗТГК представлена вогнищевими крововиливами, від дрібних поверхневих до великих часткових, за ходом судин і перибронхіально; мікророзривами паренхіми легень, альвеол, капілярів, бронхіол, плеври; чергуванням вогнищ емфіземи і мікроателектазів, при мінно-вибухових травмах (МВТ) ці зміни майже у 80% мають двобічну локалізацію [2, 6].

Основні механізми виникнення забою легень пов'язані з ефектами МВТ, дією вибухової хвилі, безпосереднім ушкодженням легень при проникаючих вогнепальних пораненнях, непроникаючих пораненнях за наявності у постраждалих засобів захисту (бронежилету) – заброньовій травмі [1, 2].

Захворювання серцево-судинної та дихальної системи спостерігаються як у ранні, так і в пізні терміни після ЗТГК. Ранні терміни представлені функціональними порушеннями діяльності системи кровообігу і дихання та є наслідками ушкодження органів грудної клітки, пізні – виникають у разі приєднання ранової інфекції

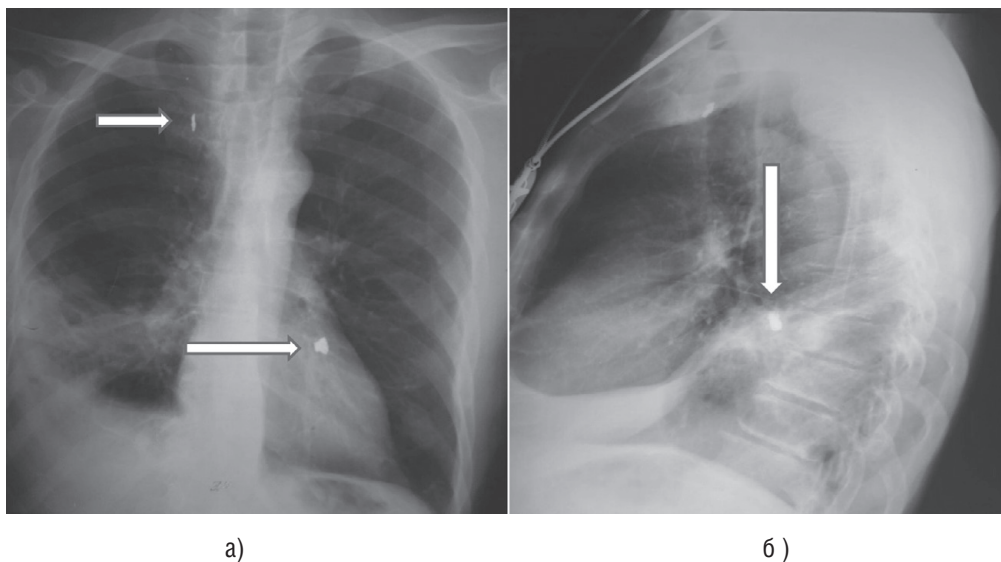
та характеризуються запальними процесами у легенях, плеврі, серці та судинах, включають пневмонії, плеврити, гострі гнійно-деструктивні захворювання легень, тромбоемболічні ускладнення. На госпітальний етап припадає більшість вторинних ускладнень [2, 7, 8].

За час бойових дій на сході України та проведення АТО/ООС встановлена велика частка випадків травматичного шоу при бойовій травмі. Його діагностують у 8–10% осіб з пораненнями кінцівок [6], а при МВТ та інших видах травм може бути значно вищим. Саме при шоці розвиваються виражені розлади гемодинаміки в малому колі кровообігу, що призводять до утворення мікротромбів і сурфактантних мікроателектазів. Крім цього, при шоці може розвинути жирова емболія судин малого кола, особливо при вогнепальних переломах довгих трубчастих кісток, а також внаслідок порушення дисперсності нейтрального жиру плазми [1]. Усі ці чинники є патогенетичною основою розвитку тромбоемболії гілок легеневої артерії (ТЕЛА) у поранених [2].

Хоча частота ТЕЛА не є високою, проте її перебіг може бути вкрай складним. При механічних травмах мирного часу частота коливається у межах 1–3%, а при МВТ і вогнепальних пораненнях становить 3–5% випадків з переважним розвитком на 2–4-у добу; у наступні 4–6 тиж висока небезпека рецидиву. До початку повномасштабного вторгнення рф в Україну ТЕЛА у поранених розглядалася як рідкісне ускладнення, яке виявлялося лише у 2,8%, а середній термін її розвитку становив у середньому 6 діб від часу поранення [2, 7].

Факторами, які призводять до розвитку ТЕЛА, є масивна крововтрата і шок, розлади мікроциркуляції, ушкодження кісток тазу, хребта, нижніх кінцівок, жирова емболія, ранова інфекція, дегидратація і диспротеїнемія. Джерелами тромбоемболів більш ніж у 2/3 випадків виступають вени нижніх кінцівок і таза, рідше – басейн верхньої порожнинної вени, клапанний апарат серця [9–11].

У генезі ТЕЛА первинну роль відіграє раптова оклюзія розгалужень легеневої артерії з виникненням рефлекторної вазоконстрикції судин малого кола, швидким ростом судинного опору і гострою легеневою артеріальною гіпертензією. При цьому відбувається



**Рис. 1. Рентгенограма ОГК хворого у прямій (а) та боковій (б) проєкціях (стрілками показано локалізацію металевих осколків у грудній клітці пораненого)**

різке порушення вентиляційно-перфузійних співвідношень дифузії газів у легенях і системи сурфактанту. Далі майже паралельно формуються синдром гострого легеневого серця і гострої дихальної недостатності з наявністю бронхоспазму. Для ТЕЛА притаманно ураження інтактною легені при травмах і вогнепальних пораненнях грудної клітки [12, 13].

Перебіг ТЕЛА може ускладнитися розвитком інфаркту легень, а пізніше, при інфікуванні патогенною мікрофлорою, інфаркт-пневмонією. Інфаркт легень – це зазвичай ускладнення ТЕЛА, однак також можливе формування інфаркту внаслідок оклюзії легеневої вен, інфекційних уражень, злякисних новоутворень паренхіми легень або васкуліту. Інфаркт легень зазвичай проявляється ділянкою клиноподібної консолідації, переважно у субплевральному відділі легень, без ознак «повітряної бронхограми» [14, 15].

Метою дослідження став аналіз перебігу та можливостей діагностики і лікування ТЕЛА на прикладі пораненого військовослужбовця.

Наводимо клінічний випадок успішної діагностики і лікування у пораненого військовослужбовця тромбоемболії дрібних гілок легеневої артерії з розвитком інфаркт-пневмонії в S8, S9 правої легені, нозокоміальної пневмонії у правій легені, що ускладнилася деструкцією легеневої тканини, з формуванням абсцес-гематоми; гострого інтерстиціального нефриту, ускладненого гострим пошкодженням нирок III ступеня. Ця терапевтична патологія виникла після вогнепального осколкового проникаючого поранення грудної клітки справа з ушкодженням правої підключичної вени, міграцією та емболізацією металевим осколком правої легеневої артерії, вогнепального осколкового сліпого поранення верхньої третини правого передпліччя з вогнепальним переломом ліктьової кістки та наявністю стороннього тіла (уламка) у м'яких тканинах передпліччя. Під час операції виникло ускладнення у вигляді міграції стороннього тіла з гілок правої легеневої артерії в гілки лівої легеневої артерії.

#### *Клінічний випадок*

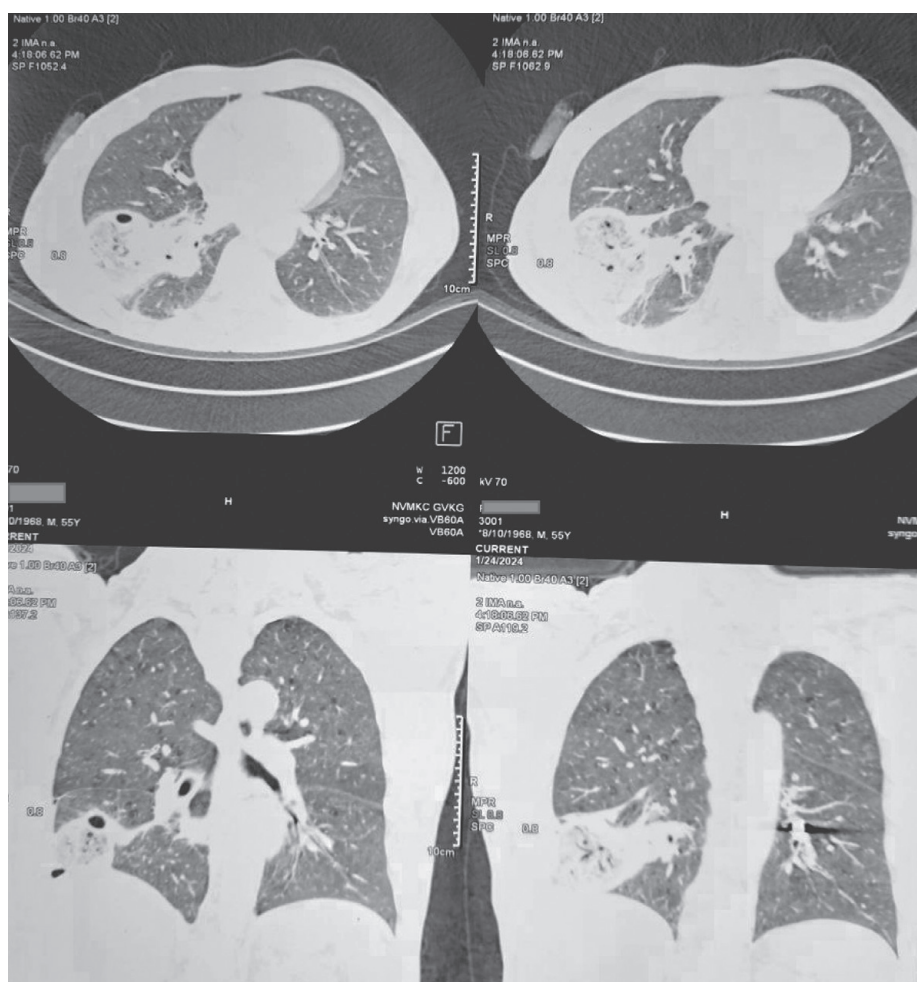
Відповідно до медичної документації, молодший сержант за мобілізацією Р., 1966 року народження, отримав поранення 03.01.2024 р. Етапами медичної евакуації був доставлений до медичного закладу, який надає спеціалізовану медичну допомогу, де було виконано 05.01.2024 р. правобічну бокову торакотомію, діагностичну нижньодольову лоботомію правої легені, дренажування правої плевральної порожнини за Бюлау, первинну хірургічну обробку правого передпліччя. Хворий отримував антибактеріальну терапію левофлоксацином внутрішньовенно по 500 мг двічі на добу.

Для подальших етапів лікування хворий був переведений 08.01.2024 р. до Національного військово-медичного клінічного центру «Головний військовий клінічний госпіталь». Впродовж двох днів перебування стан хворого значно погіршився, спостерігалася виражена загальна слабкість, задишка при незначному фізичному навантаженні, температура тіла підвищилася до 37,6 °С.

10.01.2024 р. була запідозрена ТЕЛА дрібних гілок, виконано мультиспіральну комп'ютерну томографію (МСКТ) з внутрішньовенним контрастуванням та підтверджено діагноз ТЕЛА дрібних гілок справа. Ультразвукова доплерографія судин нижніх кінцівок не виявила патологічних змін. Призначено лікування рівароксабаном 15 мг двічі на добу впродовж 28 діб зі зменшенням дози до 20 мг один раз на добу до 6 міс.

На п'яту добу від моменту діагностики ТЕЛА у хворого підвищилася температура до 38,4–39,7 °С, почали турбувати озноб з потовиділенням, виражена загальна слабкість, кашель із виділенням зелено-жовтого мокротиння та прожилками крові. Було виконано рентгенографію органів грудної клітки (ОГК), де виявлена пневмонічна інфільтрація у нижній частці правої легені та запідозрено наявність деструктивних змін у легенях (рис. 1).

Для верифікації зазначених вище змін та підтвердження інфаркт-пневмонії хворому була проведена МСКТ ОГК, де виявлено малий правосторонній пнев-



**Рис. 2. Результати МСКТ ОГК пораненого із ТЕЛА з інфаркт-пневмонією**

моторакс, часткову обтурацію нижнього дольового бронху справа, сегментарний ателектаз та субтотальна інфільтрація нижньої долі правої легені. У лівій плевральній порожнині виявлено рідину до 12,3 мм. Консолідація легеневої тканини у задньо-базальному відділі лівої легені. Емфізематозні зміни паренхіми обох легень. Органи середостіння: у проекції нижньої дольової гілки легеневої артерії на S9, 10 зліва визначається металеве стороннє тіло до 13,7 мм. Консолідований перелом ребер справа 2–4 по середньо-ключичній лінії, 9–10 по лопатковій лінії, зліва 4–7 по передній аксиллярній лінії, 6, 7, 9–11 по лопатковій лінії. Металеві сторонні тіла м'яких тканин у проекції правої підключичної ділянки, які розташовані паравазально. Дефект контрастування правої підключичної вени на рівні впадіння в брахіоцефальну вену, діаметр судини до 2,9 мм протяжністю до 6,4 мм.

Дані МСКТ підтвердили розвиток інфаркт-пневмонії у S8, S9 правої легені на фоні ознак ТЕЛА дрібних гілок (S8, S9 сегменти), знімки представлені на рис. 2. Також було виявлено міграцію осколків: раніше виявлений осколок у проекції нижньої часткової гілки правої легеневої артерії у ділянці розвилки S9, S10 не диференціювався, а локалізувався у проекції сегментарної артерії на рівні S6.

На тлі розвитку інфаркт-пневмонії було виявлено виражені системні запальні зміни: рівень СРБ становив 102 мг/л, прокальцитоніну – 1,8 нг/мл, кількість лейкоцитів –  $12,6 \times 10^9$ /л із паличкоядерним зсувом вліво до 16%.

З урахуванням виявлених змін хворому було призначено амікацин по 1 г один раз на день та меропенем по 1 г тричі на день парентерально.

Одночасно було проведено діагностичний пошук інших причин запального синдрому. Було двічі виконано Ехо-КГ в умовах ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України». Вегетації на аортальному клапані не виявлено, проте діагностовано мінімальну аортальну недостатність, функціонально двостулковий клапан, невелику мітральну недостатність, невелику тристулкову недостатність, скоротливість лівого шлуночка була задовільною, фракція викиду становила 55%. Зроблено діагностичний висновок – вроджений двостулковий аортальний клапан. Переконливих даних на користь інфекційного ендокартиту не виявлено.

Також були отримані негативні результати обстеження на ВІЛ, маркери хронічних вірусних гепатитів, RW.

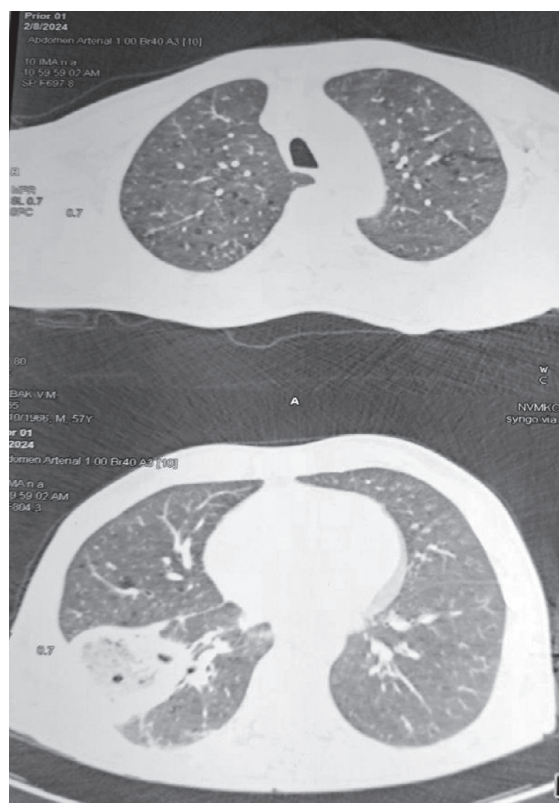


Незважаючи на інтенсивну антибактеріальну терапію (амікацин + меропенем впродовж 7 днів), стан хворого був стабільно середньої тяжкості з фебрильною лихоманкою, інтенсивним потовиділенням, вираженою загальною слабкістю. У зв'язку з цим було виконано контрольну МСКТ ОГК, де були виявлені ознаки деструкції легеневої тканини в S8, S9 праворуч з інфільтратом «за типом деструкції розміром 9,0×9,0 см». Рівень прокальцитоніну 17.01.2024 р. становив 5,2 нг/мл, загальна кількість лейкоцитів –  $17,7 \times 10^9$ /л, ШОЕ – 46 мм/год. Бактеріологічне дослідження крові, проведене двічі, продемонструвало, що кров стерильна. Було проведено заміну антибактеріальної терапії з урахуванням бактеріологічного дослідження харкотиння та чутливості до антибіотиків (Klebsiella pneumonia –  $10^8$  КУО/мл, штам чутливий до коломіцину), призначено коломіцин по 2 млн МО тричі на добу у комбінації із тайгецикліном по 50 мг двічі на добу впродовж 14 діб парентерально.

Протягом лікування нормалізувалася температура тіла, зникли ознаки запалення у крові (рівень прокальцитоніну знизився до 0,2 нг/мл, СРБ – до 10 мг/мл, загальна кількість лейкоцитів –  $7,6 \times 10^9$ /л, ШОЕ – 44 мм/год). Однак на всіх контрольних МСКТ ОГП від 08.02.2024 р. та 19.02.2024 р. отримана стабільна КТ картина кавітаційного інфільтрату нижньої частки правої легені – у S8,9 праворуч у паренхіми легені зберігався інфільтрат «за типом деструкції 9,0×9,0 см», який не змінював своєї форми на фоні лікування. На контрольній МСКТ ОГК від 20.02.2024 р. визначено, що дана рентгенологічна картина може відповідати сторонньому тілу, скоріше за все, гемостатичній губці (рис. 3).

Враховуючи високий ризик нагноення стороннього тіла, ерозивних кровотеч, пацієнту виконана повторна операція 04.03.2024 р. – торакотомія справа, вісцероліз, пневмотомія (абсцесотомія), видалення некротичних змінених тканин легені, санація та дренирування плевральної порожнини. За результатом ПГД № 6631-6640 від 13.03.2024 р. змінена ділянка відповідає картині абсцесу нижньої частки правої легені (гематома з нагноенням, некроз після ТЕЛА). Це підтвердило остаточний діагноз – тромбоемболії дрібних гілок легеневої артерії (10.01.2024 р.) з розвитком інфаркт-пневмонії S8, S9 правої легені, нозокоміальної пневмонії у правій легені, що ускладнена деструкцією легеневої тканини, з формуванням абсцес-гематоми.

Особливістю цього клінічного випадку було те, що на тлі інтенсивної антибактеріальної терапії послідовно призначали левофлоксацин, меропенем + амікацин, тайгециклін + коломіцин, виник гострий інтерстиціальний нефрит, ускладнений гострим пошкодженням нирок III ступеня. 09.01.2024 р. сироватковий рівень креатиніну становив 80,6 мкмоль/л, а 21.02.2024 р. – 473 мкмоль/л, 22.02.2024 р. – 377 мкмоль/л, 26.02.2024 р. – 274 мкмоль/л, 08.03.2024 р. – 146 мкмоль/л. Під час терапії пацієнт отримував ентеросорбент по 1 саше тричі на добу та пребіотик по 15 мл двічі на добу після сніданку та вечері.



**Рис. 3. КТ картина кавітаційного інфільтрату нижньої частки правої легені – у S8, S9 праворуч**

Після проведеного лікування хворий виписаний у задовільному стані та отримав відпустку за станом здоров'я (на підставі рішення ВЛК), продовжив службу у ЗСУ.

## ВИСНОВКИ

1. Тромбоемболія дрібних гілок легеневої артерії є тяжким ускладненням після вогнепального осколкового поранення органів грудної клітки, яке може виникати без супутнього тромбозу глибоких вен нижніх кінцівок з найбільшою ймовірністю як результат розвитку шоку та міграції осколків по гілкам легеневої артерії, діагностика якого потребує проведення комплексу візуалізаційних методів обстеження (МСКТ із контрастуванням, ЕхоКГ, УЗД) та моніторингом їх даних у динаміці.

2. Розвиток інфаркт-пневмонії, нозокоміальної пневмонії на тлі множинних вогнепально-осколкових поранень може ускладнюватися деструкцією легеневої тканини з формуванням абсцес-гематоми, що потребує проведення мікробіологічних досліджень з метою виділення збудника та визначення чутливості до антибіотиків.

3. Комплексне лікування із застосуванням хірургічних методів та адекватної антибактеріальної терапії є основним методом лікування хронічної деструкції легеневої тканини з абсцедуванням. Водночас моніторингу потребують і інші органи та системи – зокрема функціональний стан нирок.

## Відомості про авторів

**Селюк Мар'яна Миколаївна** – канд. мед. наук, доц., професор кафедри військової терапії Української військово-медичної академії, м. Київ; тел.: (044) 280-00-34. *E-mail: mkurgan59@gmail.com*

ORCID: 0000-0001-8908-4252

**Бичкова Світлана Анатоліївна** – канд. мед. наук, доц., доцент кафедри військової терапії Української військово-медичної академії, м. Київ; тел.: (044) 280-00-34

ORCID: 0000-0002-6181-1275

**Козачок Микола Миколайович** – канд. мед. наук, доц., професор кафедри військової терапії Української військово-медичної академії, м. Київ; тел.: (044) 280-00-34

ORCID: 0000-0001-5401-9645

**Льовкін Ігор Миколайович** – канд. мед. наук, начальник, клініка кардіології, Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь», м. Київ; тел.: (044) 521-85-18

ORCID: 0000-0001-7726-394X

**Таранухін Сергій Сергійович** – начальник, клініка пульмонології (з палатами для хіміотерапії), Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь», м. Київ; тел.: (044) 521-85-18

ORCID: 0009-0001-2997-2888

**Бондарчук Анна Олександрівна** – ст. ординатор, клініка кардіології, Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь», м. Київ; тел.: (044) 521-85-18

ORCID: 0009-0000-1682-5291

**Селюк Ольга Вікторівна** – канд. мед. наук, ст. викладач, кафедра загальної практики–сімейної медицини, Українська військово-медична академія, м. Київ; тел.: (044) 280-00-34, (097) 070-88-08. *E-mail: seliuk89@gmail.com*

ORCID: 0000-0001-9597-1165

## Information about the authors

**Seliuk Mariana M.** – MD, PhD, Associate Professor, Professor, Department of Military Therapy, Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv; tel.: (044) 280-00-34. *E-mail: mkurgan59@gmail.com*

ORCID: 0000-0001-8908-4252

**Bychkova Svitlana A.** – MD, PhD, Associate Professor, Associate Professor, Department of Military Therapy, Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv; tel.: (044) 280-00-34

ORCID: 0000-0002-6181-1275

**Kozachok Mykola M.** – MD, PhD, Associate Professor, Professor, Department of Military Therapy, Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv; tel.: (044) 280-00-34

ORCID: 0000-0001-5401-9645

**Lyovkin Ihor M.** – MD, PhD, Head of the Cardiology Clinic, National Military Medical Clinical Center “The Main Military Clinical Hospital”, Kyiv; tel.: (044) 521-85-18

ORCID: 0000-0001-7726-394X

**Taranukhin Serhiy S.** – Head of the Pulmonology Clinic (with wards for chemotherapy), National Military Medical Clinical Center “The Main Military Clinical Hospital”, Kyiv; tel.: (044) 521-85-18

ORCID: 0009-0001-2997-2888

**Bondarchuk Anna O.** – MD, Senior Resident, Cardiology Clinic, National Military Medical Clinical Center “The Main Military Clinical Hospital”, Kyiv; tel.: (044) 521-85-18

ORCID: 0009-0000-1682-5291

**Seliuk Olha V.** – MD, PhD, Senior Teacher, Department of Military General Practice–Family Medicine, Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv; tel.: (044) 280-00-34, (097) 070-88-08. *E-mail: seliuk89@gmail.com*

ORCID: 0000-0001-9597-1165

## ПОСИЛАННЯ

- Zarutsky YAL, Bily VY, editors. Military-Polish Surgery. Kiev: Phoenix; 2018. 416 p.
- Os'odlo GV, editor. Military field therapy: handyman: view. 2nd. Kyiv: SPD Chalchinska N.V.; 2022. 112 p.
- Quinn J, Panasenکو SI, Leshchenko Y, Gumeniuk K, Onderková A, Stewart D, et al. Prehospital Lessons From the War in Ukraine: Damage Control Resuscitation and Surgery Experiences From Point of Injury to Role 2. *Mil Med.* 2024;189(1-2):17-29. doi: 10.1093/milmed/usad253.
- Asensio JA, Ogun OA, Mazzini FN, Perez-Alonso AJ, Garcia-Núñez LM, Petrone P. Predictors of outcome in 101 patients requiring emergent thoracotomy for penetrating pulmonary injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2018;44(1):55-61. doi: 10.1007/s00068-017-0802-x.
- Sapa SA, Sydoruk DP, Shapkov VY, Aslanyan SA. Combined debridement in the treatment of purulent formations of gunshot wounds. Brief report on the first results of the study. *Modern Aspects Military Med.* 2023;30(2):84-7. doi: 10.32751/2310-4910-2023-2-08.
- Caputo N, Reilly J, Kanter M, West J. A retrospective analysis of the respiratory adjusted shock index to determine the presence of occult shock in trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018;84(4):674-8. doi: 10.1097/TA.0000000000001761.
- Boychak MP, Osodlo GV. Therapeutic aspects of the war in the East of Ukraine: monograph. Kyiv: Lyudmila; 2020. 296 p.
- Dyachenko W, Bychkova SA, Taranukhin SS, Parkhotik LI. Clinical observation of destructive pneumonia in military personnel during hostilities. *Modern Aspects Military Med.* 2023;30(1):114-23. doi: 10.32751/2310-4910-2023-30-1-11.
- Moore AJE, Wachsmann J, Chamrathy MR, Panjikaran L, Tanabe Y, Rajiah P. Imaging of acute pulmonary embolism: an update. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2018;8(3):225-43. doi: 10.21037/cdt.2017.12.01.
- Ruggiero A, Screaton NJ. Imaging of acute and chronic thromboembolic disease: state of the art. *Clin Radiol.* 2017;72(5):375-88. doi: 10.1016/j.crad.2017.02.011.
- Vyas V, Goyal A. Acute Pulmonary Embolism [Internet]. In: StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560551/>.
- Righini M, Robert-Ebadi H, Le Gal G. Diagnosis of acute pulmonary embolism. *J Thromb Haemost.* 2017;15(7):1251-61. doi: 10.1111/jth.13694.
- Levi M, van Es N. Diagnostic Strategies for Suspected Pulmonary Embolism. *JAMA.* 2021;326(21):2135-6. doi: 10.1001/jama.2021.19282.
- Yamasaki H, Ujije H, Kato T, Hida Y, Kaga K, Wakasa S, Matsuno Y. Prediction of Pulmonary Embolism Following Resection of Pulmonary Infarction: A Case Series. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2021;27(6):371-9. doi: 10.5761/atcs.0a.20-00396.
- Seikovskiy OV, Bakhirov MM, Gurmak MM, Lukasevich MV, Gvozdyov BN. Treatment of acute nonspecific purulent-destructive pleuropulmonary diseases. *Ukr Pulmonol J.* 2019;(2):91-3.

Стаття надійшла до редакції 09.04.2024. – Дата першого рішення 12.04.2024. – Стаття подана до друку 17.05.2024