# АНОТАЦІЯ

*Бряник В.В.* Особливості профілактики тромбогеморагічних ускладнень при захворюваннях та операціях на грудній клітці. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 – «Медицина». – Сумський державний університет МОН України, Суми, 2026.

**Актуальність.** Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуального завдання торакальної хірургії – обґрунтуванню застосування низькомолекулярних гепаринів, насамперед еноксапарину, для профілактики тромбогеморагічних ускладнень при операціях та інвазійних втручаннях на плеврі у хворих із захворюваннями плеври інфекційного генезу та поранених із травмами грудної стінки з пошкодженням плеври, у тому числі бойового походження.

Актуальність дослідження зумовлена тим, що патологічні процеси плевральної порожнини, зокрема гнійно-запальні захворювання плеври, гемоторакс, пневмоторакс, інфікований та організований гемоторакс, супроводжуються системною запальною відповіддю, порушеннями мікроциркуляції та активацією згортально-протизгортальної системи крові. Особливого значення ця проблема набуває у поранених із бойовими травмами грудної клітки, у яких травматичне ушкодження тканин, крововтрата, гіпоксемія, ризик інфікування плеврального вмісту та особливості медичної евакуації створюють умови для формування більш вираженого і тривалого гіперкоагуляційного стану. У таких умовах своєчасна, безпечна і керована гепаринопрофілактика є одним із ключових компонентів профілактики тромбогеморагічних ускладнень.

**Мета.** Метою дослідження було покращення результатів хірургічного лікування хворих із запальними захворюваннями та бойовими травмами

плевральної порожнини шляхом комплексного вивчення клінічних, запальних, функціональних і коагуляційних показників, визначення їх ролі у розвитку післяопераційних плевро-легеневих і тромбогеморагічних ускладнень та обґрунтування диференційованого застосування низькомолекулярних гепаринів для їх профілактики.

**Матеріали і методи.** У дослідження включено 109 осіб із патологією плевральної порожнини, які були розподілені на дві групи. І групу становили 66 (60,5%) хворих із запальними захворюваннями плеври, ІІ групу – 43 (39,5%) поранених із бойовими травмами грудної клітки і плеври. У загальній структурі досліджених переважали особи чоловічої статі – 87 (79,9%) досліджених, особливо серед поранених ІІ групи – 41 (95,3%) особа. Найбільша кількість пацієнтів належала до вікової групи 40–49 років – 33 (30,1%) особи.

У роботі використано комплекс клінічних, лабораторних, інструментальних, мікробіологічних, функціональних і статистичних методів дослідження. Оцінювали терміни госпіталізації, характер патологічного процесу, обсяг крововтрати, перебіг післяопераційного періоду, частоту ускладнень, показники функції зовнішнього дихання та ефективність реабілітаційних заходів. Особливу увагу приділено вивченню стану згортально-протизгортальної системи крові та ефективності гепаринопрофілактики: рівня фібриногену, D-димеру, кількості тромбоцитів, фібринолітичної активності крові, протромбінового часу, міжнародного нормалізованого відношення, активованого часткового тромбопластинового часу та тромбінового часу. Також аналізували маркери системної запальної відповіді – лейкоцити, С-реактивний білок і прокальцитонін. Для оцінки ефективності медикаментозної профілактики порівнювали динаміку показників гемостазу на тлі застосування низькомолекулярного гепарину еноксапарину та перорального антикоагулянта ривароксабану.

**Результати дослідження.** Встановлено, що гнійно-запальні та травматичні ушкодження плеври супроводжуються одночасною активацією системної

запальної відповіді та згортально-протизгортальної системи крові. Досліджувані лабораторні показники представлені у вигляді медіани та міжквартильного інтервалу (Me [Q1; Q3]). У хворих I групи медіана рівня лейкоцитів становила 16,2 [13,4;18,9]×10⁹/л, С-реактивного білка – 81,8 [65,6;107,0] мг/л, прокальцитоніну – 1,80 [1,12;2,30] нг/мл, D-димеру – 834 [714;898] нг/мл. У поранених II групи ці показники були вищими: лейкоцити – 18,4 [15,8;21,4]×10⁹/л, С-реактивний білок – 102,9 [86,4;124,5] мг/л, прокальцитонін – 2,60 [1,80;3,35] нг/мл, D-димер – 1463 [1250;1646] нг/мл. Міжгрупові відмінності були статистично значущими за U-критерієм Манна–Уїтні ($p<0,001$).

Доведено, що ураження плеври інфекційного та травматичного походження супроводжуються формуванням гіперкоагуляційного стану вже на етапі госпіталізації. У хворих I групи рівень фібриногену при госпіталізації становив 5,0 [4,8;5,2] г/л, фібринолітична активність крові – 270,8 [258,5;278,8] хв, кількість тромбоцитів – 367,8 [324,7;415,9]×10⁹/л. У поранених II групи відповідні показники були статистично значуще вищими: фібриноген – 5,8 [5,6;6,0] г/л, ФАК – 285,2 [275,1;296,4] хв, тромбоцити – 430,6 [407,4;471,4]×10⁹/л. Міжгрупові відмінності за всіма досліджуваними показниками були статистично значущими (U-критерій Манна–Уїтні, $p<0,001$).

Найбільша активація гемостазу спостерігалася у першу добу після оперативного чи інвазійного втручання на плеврі. Аналіз динаміки показників гемостазу впродовж лікування виявив статистично значущі зміни рівня фібриногену, фібринолітичної активності крові та кількості тромбоцитів в обох групах (критерій Фрідмана, $p<0,001$). А до 7-ї доби у більшості пацієнтів відзначалася позитивна динаміка лабораторних показників. Водночас у поранених II групи довше зберігалися тромбоцитарна активація, пригнічення фібринолітичної активності та прояви гіперкоагуляції.

Встановлено, що порушення гемостазу при запальних і травматичних ураженнях плеври мають не лише лабораторне, але й безпосереднє клінічне

значення. Гіперфібриногенемія, тромбоцитоз, підвищення D-димеру та пригнічення фібринолітичної активності крові створювали умови для надмірного відкладення фібрину, порушення мікроциркуляції, погіршення тканинної перфузії та локальної гіпоксії. У хворих I групи це асоціювалося з формуванням фібринових нашарувань, осумкуванням плеврального випоту, плевральними злуками, ателектазами, пневмонією на боці втручання та рецидивом випоту. У поранених II групи ці порушення мали більш виражене клінічне значення та проявлялися організацією гемотораксу, раннім фіброторакс ом, інфікуванням плеврального вмісту, ранньою емпіємою плеври, тривалим скиданням повітря і потребою у повторній санації плевральної порожнини.

Показано значення ранньої фізичної активізації та лікувальної фізкультури у комплексному післяопераційному веденні. У хворих I групи ранній початок ЛФК супроводжувався меншою частотою післяопераційних ускладнень – 25,5% проти 68,4% при відстроченій реабілітації, а також кращими показниками функції зовнішнього дихання при виписці: ФЖЄЛ – 72,4 [69,2;75,3]% проти 60,2 [56,8;65,8]%, $ОФВ_1$ – 73,8 [70,8;77,8]% проти 64,5 [60,5;66,5]%. У поранених II групи рання активізація також асоціювалася з кращими показниками ФЗД: ФЖЄЛ – 67,5 [64,4;71,3]% проти 55,7 [54,2;58,7]%, $ОФВ_1$ – 69,2 [65,4;72,5]% проти 57,4 [53,8;59,3]%.

У хворих I групи рання фізична активізація супроводжувалася статистично значущим зменшенням частоти післяопераційних ускладнень порівняно з відстроченою реабілітацією ($\chi^2$-критерій Пірсона, $p=0,001$). У поранених II групи статистично значущих відмінностей у частоті післяопераційних ускладнень залежно від термінів початку лікувальної фізкультури не виявлено ($p>0,05$). Водночас показники функції зовнішнього дихання (ФЖЄЛ та $ОФВ_1$) були статистично значуще кращими при ранній фізичній активізації як у хворих I групи, так і у поранених II групи (U-критерій Манна–Уїтні, для всіх порівнянь $p<0,001$).

Ключовим результатом дослідження стало обґрунтування переваги низькомолекулярних гепаринів, насамперед еноксапарину, порівняно з пероральним антикоагулянтом ривароксабаном, для корекції гіперкоагуляційного стану після операцій та інвазійних втручань на плеврі. На тлі еноксапарину спостерігалася більш керована та прогнозована позитивна динаміка згортально-протизгортальної системи крові, що проявлялося швидшим зниженням рівня фібриногену, D-димеру, кількості тромбоцитів і частковим відновленням фібринолітичної активності крові. У хворих I групи на 7-му добу рівень фібриногену на тлі еноксапарину становив 3,6 [3,5;3,7] г/л проти 4,3 [4,2;4,5] г/л при застосуванні ривароксабану, ФАК – 201,5 [193,0;212,6] хв проти 233,8 [220,1;243,2] хв, тромбоцити – 347,4 [323,0; 378,9]×10⁹/л проти 414,4 [386,4; 439,6]×10⁹/л, D-димер – 450 [390;526] нг/мл проти 692 [632;762] нг/мл. Міжгрупові відмінності за всіма досліджуваними показниками були статистично значущими (U-критерій Манна–Уїтні, для всіх порівнянь $p<0,001$).

У поранених II групи відповідні відмінності також були статистично значущими: фібриноген – 3,8 [3,6;4,0] г/л проти 4,6 [4,3;4,6] г/л, ФАК – 210,6 [202,8;225,1] хв проти 237,7 [231,9;252,2] хв, тромбоцити 377,4 [352,6; 387,5]×10⁹/л проти 446,6 [435,5; 458,8]×10⁹/л, D-димер – 752 [677;838] нг/мл проти 1237 [1084;1255] нг/мл. Аналогічні статистично значущі відмінності між схемами тромбопрофілактики встановлено і серед поранених військовослужбовців II групи (U-критерій Манна–Уїтні, для всіх порівнянь $p<0,001$).

**Наукова новизна.** Наукова новизна роботи полягає у комплексному порівняльному вивченні стану згортально-протизгортальної системи крові у хворих із захворюваннями плеври інфекційного генезу та поранених із бойовими травмами грудної клітки і плеври. Встановлено, що у поранених із бойовою травмою гіперкоагуляційний стан є більш вираженим і тривалішим, ніж у хворих із гнійно-запальними захворюваннями плеври, що зумовлено поєднанням

травматичного ушкодження тканин, крововтрати, гіпоксемії, системної запальної відповіді та ризику інфікування плеврального вмісту.

Науково обґрунтовано, що низькомолекулярні гепарини, насамперед еноксапарин, є пріоритетною групою препаратів для профілактики тромбогеморагічних ускладнень при операціях та інвазійних втручаннях на плеврі. Порівняно з ривароксабаном, еноксапарин забезпечував більш керовану корекцію гіперкоагуляційного стану та кращу динаміку показників гемостазу. Отримані результати обґрунтовують використання еноксапарину як основного засобу диференційованої гепаринопрофілактики у пацієнтів після втручань на плеврі, особливо за умов високого ризику гіперкоагуляції, мікроциркуляторних розладів, організації плеврального процесу та тромбогеморагічних ускладнень.

**Практичне значення.** Практичне значення роботи полягає в обґрунтуванні диференційованого алгоритму профілактики тромбогеморагічних ускладнень у хворих із захворюваннями плеври інфекційного генезу та поранених із бойовими травмами грудної клітки і плеври. Запропоновано проводити обов’язковий контроль показників згортально-протизгортальної системи крові при госпіталізації, у першу добу після втручання та на 7-му добу лікування, застосовувати низькомолекулярні гепарини, зокрема еноксапарин, після стабілізації місцевого чи хірургічного гемостазу, поєднувати гепаринопрофілактику з адекватною санацією плевральної порожнини, раціональною антибактеріальною терапією, мікробіологічним контролем і ранньою дихальною реабілітацією.

**Ключові слова:** Захворювання плеври, бойова травма грудної клітки, гіперкоагуляція, згортально-протизгортальна система крові, низькомолекулярні гепарини, еноксапарин, гепаринопрофілактика, тромбогеморагічні ускладнення.

# ABSTRACT

*Brianyk V.V.* Features of the Prevention of Thrombohemorrhagic Complications in Chest Diseases and Surgical Interventions. – Qualification scientific work as a manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 222 – «Medicine» – Sumy State University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Sumy, 2026.

**Background.** The dissertation is devoted to addressing an urgent problem in thoracic surgery – substantiating the use of low-molecular-weight heparins, primarily enoxaparin, for the prevention of thrombohemorrhagic complications during operations and invasive interventions on the pleura in patients with pleural diseases of infectious origin and in wounded patients with chest wall injuries involving pleural damage, including combat-related injuries.

The relevance of the study is determined by the fact that pathological processes of the pleural cavity, in particular purulent-inflammatory pleural diseases, hemothorax, pneumothorax, infected and organized hemothorax, are accompanied by a systemic inflammatory response, microcirculatory disorders and activation of the coagulation–anticoagulation system of blood. This problem is of particular importance in wounded patients with combat-related chest trauma, in whom traumatic tissue injury, blood loss, hypoxemia, the risk of infection of pleural contents and the specific features of medical evacuation create conditions for the development of a more pronounced and prolonged hypercoagulable state. Under these conditions, timely, safe and controlled heparin prophylaxis is one of the key components in the prevention of thrombohemorrhagic complications.

**Aim.** The aim of the study was to improve the results of surgical treatment of patients with inflammatory diseases and combat-related injuries of the pleural cavity by comprehensively studying clinical, inflammatory, functional and coagulation parameters, determining their role in the development of postoperative

pleuropulmonary and thrombohemorrhagic complications, and substantiating the differentiated use of low-molecular-weight heparins for their prevention.

**Materials and Methods.** The study included 109 individuals with pathology of the pleural cavity, who were divided into two groups. Group I consisted of 66 (60.5%) patients with inflammatory pleural diseases; Group II included 43 (39.5%) wounded patients with combat-related injuries of the chest and pleura. In the overall structure of the study population, males predominated – 87 (79.9%) individuals, especially among wounded patients of Group II – 41 (95.3%) individuals. The largest number of patients belonged to the age group of 40–49 years – 33 (30.1%) individuals.

A complex of clinical, laboratory, instrumental, microbiological, functional and statistical research methods was used. The timing of hospitalization, the nature of the pathological process, the volume of blood loss, the course of the postoperative period, the frequency of complications, respiratory function parameters and the effectiveness of rehabilitation measures were assessed. Particular attention was paid to the evaluation of the coagulation–anticoagulation system and the effectiveness of heparin prophylaxis: fibrinogen level, D-dimer, platelet count, blood fibrinolytic activity, prothrombin time, international normalized ratio, activated partial thromboplastin time and thrombin time. Markers of systemic inflammatory response were also analyzed, including leukocyte count, C-reactive protein and procalcitonin. To evaluate the effectiveness of pharmacological prophylaxis, the dynamics of hemostatic parameters were compared during the use of the low-molecular-weight heparin enoxaparin and the oral anticoagulant (rivaroxaban).

**Results.** It was established that purulent-inflammatory and traumatic pleural injuries were accompanied by simultaneous activation of the systemic inflammatory response and the coagulation–anticoagulation system of blood. The studied laboratory parameters are presented as median and interquartile range (Me [Q1;Q3]). In patients of Group I, the median leukocyte count was 16.2 [13.4;18.9]×$10^9$/L, C-reactive protein – 81.8 [65.6;107.0] mg/L, procalcitonin – 1.80 [1.12;2.30] ng/mL, and D-dimer – 834

[714;898] ng/mL. In wounded patients of Group II, these parameters were higher: leukocyte count – 18.4 [15.8;21.4]×10⁹/L, C-reactive protein – 102.9 [86.4;124.5] mg/L, procalcitonin – 2.60 [1.80;3.35] ng/mL, and D-dimer – 1463 [1250;1646] ng/mL. The differences between groups were statistically significant according to the Mann–Whitney U test ($p<0.001$).

It was established that pleural lesions of infectious and traumatic origin were accompanied by the formation of a hypercoagulable state already at the stage of hospitalization. In patients of Group I, the fibrinogen level at admission was 5.0 [4.8;5.2] g/L, blood fibrinolytic activity – 270.8 [258.5;278.8] min, and platelet count – 367.8 [324.7;415.9]×10⁹/L. In wounded patients of Group II, the corresponding parameters were statistically significantly higher: fibrinogen – 5.8 [5.6;6.0] g/L, blood fibrinolytic activity – 285.2 [275.1;296.4] min, and platelet count – 430.6 [407.4;471.4]×10⁹/L. The differences between groups for all studied parameters were statistically significant (Mann–Whitney U test, $p<0.001$).

The greatest activation of hemostasis was observed on the first day after surgical or invasive intervention on the pleura. Analysis of the dynamics of hemostatic parameters during treatment revealed statistically significant changes in fibrinogen level, blood fibrinolytic activity and platelet count in both groups (Friedman test, $p<0.001$). By the 7th day, most patients demonstrated positive dynamics of laboratory parameters. At the same time, in wounded patients of Group II, platelet activation, suppression of fibrinolytic activity and manifestations of hypercoagulation persisted longer.

It was established that hemostatic disorders in inflammatory and traumatic pleural lesions have not only laboratory but also direct clinical significance. Hyperfibrinogenemia, thrombocytosis, increased D-dimer levels and suppression of blood fibrinolytic activity created conditions for excessive fibrin deposition, microcirculatory disorders, impaired tissue perfusion and local hypoxia. In patients of Group I, this was associated with the formation of fibrin deposits, loculated pleural

effusion, pleural adhesions, atelectasis, pneumonia on the side of intervention and recurrent effusion. In wounded patients of Group II, these disorders had greater clinical significance and manifested as organization of hemothorax, early fibrothorax, infection of pleural contents, early pleural empyema, prolonged air leak and the need for repeated sanitation of the pleural cavity.

The importance of early physical activation and therapeutic exercise in complex postoperative management was demonstrated. In patients of Group I, early initiation of therapeutic exercise was associated with a lower frequency of postoperative complications – 25.5% versus 68.4% in delayed rehabilitation, as well as better respiratory function parameters at discharge: forced vital capacity – 72.4 [69.2;75.3]% versus 60.2 [56.8;65.8]%, and forced expiratory volume in one second – 73.8 [70.8;77.8]% versus 64.5 [60.5;66.5]%. In wounded patients of Group II, early activation was also associated with better respiratory function parameters: forced vital capacity – 67.5 [64.4;71.3]% versus 55.7 [54.2;58.7]%, and forced expiratory volume in one second – 69.2 [65.4;72.5]% versus 57.4 [53.8;59.3]%.

In patients of Group I, early physical activation was accompanied by a statistically significant decrease in the frequency of postoperative complications compared with delayed rehabilitation (Pearson's $\chi^2$ test, $p=0.003$). In wounded patients of Group II, no statistically significant differences in the frequency of postoperative complications depending on the timing of initiation of therapeutic exercise were found ($p>0.05$). At the same time, respiratory function parameters (FVC and $FEV_1$) were statistically significantly better with early physical activation both in patients of Group I and in wounded patients of Group II (Mann–Whitney U test, $p<0.001$ for all comparisons).

The key result of the study was the substantiation of the advantage of low-molecular-weight heparins, primarily enoxaparin, compared with the oral anticoagulant (rivaroxaban), for correction of the hypercoagulable state after operations and invasive interventions on the pleura. Against the background of enoxaparin use, more controlled

and predictable positive dynamics of the coagulation–anticoagulation system were observed, manifested by a faster decrease in fibrinogen level, D-dimer, platelet count and partial restoration of blood fibrinolytic activity. In patients of Group I, on the 7th day, the fibrinogen level with enoxaparin was 3.6 [3.5;3.7] g/L versus 4.3 [4.2;4.5] g/L with rivaroxaban, blood fibrinolytic activity – 201.5 [193.0;212.6] min versus 233.8 [220.1;243.2] min, platelet count – 347.4 [323.0;378.9]×10⁹/L versus 414.4 [386.4;439.6]×10⁹/L, and D-dimer – 450 [390;526] ng/mL versus 692 [632;762] ng/mL. The differences between groups for all studied parameters were statistically significant (Mann–Whitney U test, $p<0.001$ for all comparisons).

In wounded patients of Group II, the corresponding differences were also statistically significant: fibrinogen – 3.8 [3.6;4.0] g/L versus 4.6 [4.3;4.6] g/L, blood fibrinolytic activity – 210.6 [202.8;225.1] min versus 237.7 [231.9;252.2] min, platelet count – 377.4 [352.6;387.5]×10⁹/L versus 446.6 [435.5;458.8]×10⁹/L, and D-dimer – 752 [677;838] ng/mL versus 1237 [1084;1255] ng/mL. Similar statistically significant differences between thromboprophylaxis regimens were also established among wounded servicemen of Group II (Mann–Whitney U test, $p<0.001$ for all comparisons).

**Scientific Novelty.** The scientific novelty of the study lies in the comprehensive comparative assessment of the coagulation–anticoagulation system of blood in patients with pleural diseases of infectious origin and in wounded patients with combat-related injuries of the chest and pleura. It was established that in wounded patients with combat-related trauma, the hypercoagulable state is more pronounced and prolonged than in patients with purulent-inflammatory pleural diseases, which is caused by the combination of traumatic tissue injury, blood loss, hypoxemia, systemic inflammatory response and the risk of infection of pleural contents.

It was scientifically substantiated that low-molecular-weight heparins, primarily enoxaparin, are the priority group of drugs for the prevention of thrombohemorrhagic complications during operations and invasive interventions on the pleura. Compared with rivaroxaban, enoxaparin provided more controlled correction of the

hypercoagulable state and better dynamics of hemostatic parameters. The obtained results substantiate the use of enoxaparin as the main agent of differentiated heparin prophylaxis in patients after pleural interventions, especially under conditions of a high risk of hypercoagulation, microcirculatory disorders, organization of the pleural process and thrombohemorrhagic complications.

**Practical Significance.** The practical significance of the study lies in the substantiation of a differentiated algorithm for the prevention of thrombohemorrhagic complications in patients with pleural diseases of infectious origin and in wounded patients with combat-related injuries of the chest and pleura. It is proposed to perform mandatory monitoring of coagulation–anticoagulation parameters at admission, on the first day after intervention and on the 7th day of treatment; to use low-molecular-weight heparins, in particular enoxaparin, after stabilization of local or surgical hemostasis; and to combine heparin prophylaxis with adequate sanitation of the pleural cavity, rational antibacterial therapy, microbiological monitoring and early respiratory rehabilitation.

**Keywords.** Pleural diseases, combat-related chest trauma, hypercoagulation, coagulation-anticoagulation system of blood, low-molecular-weight heparins, enoxaparin, heparin prophylaxis, thrombohemorrhagic complications.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

1. Дужий ІД, Голубничий СО, Гресько ІЯ, Кононенко МГ, Олещенко ГП, Ситнік ОЛ, Бряник ВВ, Юрченко ОП. Хірургічні та терапевтичні дефініції захворювань плеври (роздуми і рекомендації щодо дефініцій). *Лікарська справа*. 2022;5-6 (1164): 25–38. DOI: https://doi.org/10.31640/2706-8803-2022-(5-6)-03

Дужий І.Д.: концепція, дизайн дослідження, редагування; Голубничий С.О.: аналіз отриманих даних; Кононенко М.Г.: аналіз отриманих даних, редагування; Гресько І.Я.: аналіз отриманих даних; Олещенко Г.П.: збір матеріалу, написання і редагування тексту; Ситнік О.Л.: збір матеріалу, написання і редагування

тексту; Бряник В.В.: збір матеріалу і обробка, написання тексту; Юрченко О.П. : збір матеріалу і обробка.

2. Дужий ІД, Голубничий СО, Еластал РЗ, Бряник ВВ, Юрченко ОП, Проскурня ПІ. Особливості перебігу проникаючих торакальних поранень. *Український журнал клінічної хірургії.* 2024; 91(1):58-61. DOI: https://doi.org/10.26779/2786-832X.2024.1.58 Дужий І.Д.: концепція, дизайн дослідження, редагування статті; Голубничий С.О.: збір матеріалу; Еластал Р.З.: збір матеріалу; Бряник В.В.: аналіз отриманих даних, написання і редагування тексту; Юрченко О.П.: написання і редагування тексту; Проскурня П.І.: редагування тексту. (Scopus)

3. Дужий ІД, Пак ВЯ, Ситнік ОЛ, Бряник ВВ, Юрченко ОП. Особливості лікувального алгоритму при травмах стравоходу і трахеї. Рішення про реєстрацію договору, який стосується права автора на твір від 02.05.2024 р. № 577. Авторський твір № 7186; опубл. 31.07.24 р., бюл. 82. URL: https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1812697/ Дужий І.Д.: здійснював загальне керування роботою, концепція дослідження; Пак В.Я.: збір матеріалу і обробка; Ситнік О.Л.: написання і редагування тексту; Бряник В.В.: дизайн дослідження, редагування і аналіз отриманих даних; Юрченко О.П.: збір матеріалу.

4. Дужий ІД, Голубничий СО, Пак ВЯ, Бряник ВВ, Юрченко ОП. До походження клінічних «масок» торакальних і тазових травм стрілецького походження. *Харківська хірургічна школа.* 2024;4(127):66–70. DOI: https://doi.org/10.37699/2308-7005.4.2024.11 Дужий І.Д.: концепція, дизайн дослідження, редагування статті; Голубничий С.О.: збір матеріалу; Пак В.Я.: аналіз отриманих даних; Бряник В.В.: написання і редагування тексту; Юрченко О.П.: збір матеріалу.

5. Дужий ІД, Бряник ВВ, Голубничий СО, Даниленко ІА, Пак ВЯ. Особливості згортальної та протизгортальної систем крові в екстремальних умовах (епідемії коронавірусної інфекції та широкомасштабного вторгнення

російського агресора) при захворюваннях і травмах плевральної порожнини. *Харківська хірургічна школа.* 2025;1(130):20–26. DOI: https://doi.org/10.37699/2308-7005.1.2025.04 Дужий І.Д.: концепція, дизайн дослідження, редагування статті; Бряник В.В.: аналіз отриманих даних, написання і редагування тексту; Голубничий С.О.: редагування тексту; Даниленко І.А.: редагування тексту; Пак В.Я.: збір матеріалу.

6. Дужий ІД, Миронов ПФ, Бряник ВВ, Дужий ВІ, Пак ВЯ, Даниленко ІА. Обґрунтування корекції системи регуляції агрегатного стану крові при хірургічних втручаннях з приводу поширених захворювань і вогнепально-вибухових травм плеври. *Харківська хірургічна школа.* 2025; 4(133):69–77. DOI: https://doi.org/10.37699/2308-7005.4.2025.13 Дужий І.Д.: здійснював загальне керування роботою: Миронов П.Ф.: статистичний обробка результатів дослідження; Бряник В.В.: концепція і дизайн дослідження, збір матеріалу, написання і редагування тексту; Дужий В.І.: статистичний обробка результатів дослідження; Пак В.Я.: аналіз отриманих даних; Даниленко І.А.: збір матеріалу.

7. Дужий ІД, Миронов ПФ, Бряник ВВ. Динаміка змін у згортальній та протизгортальній системах крові при хірургічному лікуванні пацієнтів з обмеженими захворюванями і бойовими травмами плевральної порожнини. *Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука.* 2025; 3(111):104–113. DOI https://doi.org/10.11603/2414-4533.2025.3.15663 Дужий І.Д.: концепція, дизайн дослідження, редагування; Бряник В.В.: аналіз отриманих даних, написання тексту, збір матеріалу; Миронов П.Ф.: статистична обробка результатів дослідження.

8. Дужий ІД, Бряник ВВ, Пак ВЯ, Даниленко ІА, Бондаренко ЛА. Післяопераційні ускладнення при хірургічному лікуванні захворювань і бойових травмах плевральної порожнини. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Медицина».* 2026;3: у друці (Scopus) Дужий І.Д.: концепція, дизайн дослідження, редагування; Бряник В.В.: збір

матеріалу, аналіз отриманих даних, написання тексту; Пак В.Я.: збір, обробка інформації; Даниленко І.А.: збір, обробка інформації; Бондаренко Л.А.: збір, обробка інформації.