

РОЛЬ ЛИПОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ В РАЗВИТИИ ОСТРОГО РЕСПИРАТОРНОГО ДИСТРЕСС-СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ТЯЖЕЛЫМ ПАНКРЕАТИТОМ



Е. В. Никитина, Г. В. Илюкевич, А. Т. Щастный

Витебский государственный орден Дружбы народов медицинский университет,
Витебск, Беларусь

Введение. Тяжелое течение острого панкреатита сопровождается высвобождением активированных панкреатических ферментов, являющихся первичными факторами агрессии. Особый интерес среди них представляют липолитические ферменты.

Цель исследования: определить роль липазы и фосфолипазы А2 в развитии острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) у пациентов с острым тяжелым панкреатитом.

Материал и методы. Обследованы 70 пациентов с острым тяжелым панкреатитом, которых разделили на две группы: 1-я группа (n=45) с ОРДС, 2-я группа (n=25) без ОРДС. В обеих группах проведен анализ показателей респираторного статуса, липолитических ферментов в течение 14 суток заболевания и уровень летальности.

Результаты. Пациенты 1-й группы на момент госпитализации отличались высоким уровнем липазы и фосфолипазы А2 ($p < 0,05$) с последующим их снижением. На этом фоне при поступлении отмечены низкие показатели pO_2 и pO_2/FiO_2 . В дальнейшем уровень pO_2 вырос, а pO_2/FiO_2 снизился. В 2-й группе пациентов на момент госпитализации показатели липолитических ферментов были ниже по сравнению с 1-й группой и в дальнейшем остались без изменений. Показатели pO_2 и pO_2/FiO_2 в 2-й группе превышали аналогичные показатели в 1-й группе на всех этапах без существенной динамики. В обеих группах показатели SpO_2 были в пределах нормы, а уровень pCO_2 низким. Уровень летальности в 1-й группе составил 36%, в 2-й группе – 8% ($p = 0,007$).

Выводы. У пациентов с тяжелым течением острого панкреатита высокий уровень липолитических ферментов сопровождается низким уровнем pO_2 и pO_2/FiO_2 с первых суток заболевания, свидетельствуя о развитии ОРДС с высоким уровнем летальности.

Ключевые слова: острый тяжелый панкреатит, липаза, фосфолипаза А2, острый респираторный дистресс-синдром

Для цитирования: Никитина, Е. В. Роль липолитических ферментов в развитии острого респираторного дистресс-синдрома у пациентов с острым тяжелым панкреатитом / Е. В. Никитина, Г. В. Илюкевич, А. Т. Щастный // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2026. Т. 24, № 3. С. 256-260. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2026-24-3-256-260>

Введение

Развитие острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) в раннюю фазу острого тяжелого панкреатита (ОТП) является результатом комплексного воздействия на альвеолярно-капиллярную мембрану панкреатических ферментов и продуктов эндогенной интоксикации [1]. Ключевым моментом в развитии ОРДС является снижение продукции и активности сурфактанта, синтезируемого альвеолоцитами II типа, обладающего поверхностно-активными свойствами, противовоспалительным и иммунорегуляторным действием. Легочный сурфактант выстилает поверхность альвеолярного эпителия между фазами воздух – гликокаликс. Его основными компонентами являются липиды, 80% которых составляют фосфолипиды, холестерин и его эфиры, триглицериды и свободные жирные кислоты [2].

Активированные при острым панкреатите липолитические ферменты являются первичными факторами агрессии, среди которых решающее значение в непосредственном повреждении мембран имеют липаза и фосфолипаза А2 (ФЛА2) [3]. Именно они обладают наибольшим деструктивным воздействием. ФЛА2 разрушает

клеточные мембраны. Липаза гидролизует внутриклеточные триглицериды до жирных кислот, вызывая липолитический некроз в поджелудочной железе, забрюшинной клетчатке и брыжейке тонкой и толстой кишок [4].

Именно величина ФЛА2 позволяет дифференцировать отечную и некротизирующую формы панкреатита [5]. Высокий уровень активности ФЛА2 связан со стимуляцией свободнорадикального окисления липидов из-за угнетения антиоксидантной защиты. Секреторная ФЛА2 гидролизует альвеолярный сурфактант [6].

Панкреатическая липаза остается органоспецифичным и надежным маркером острого панкреатита с чувствительностью 79% и специфичностью 89% [7]. Липаза отражает уже свершившуюся деструкцию, в то время как ФЛА2 непосредственно участвует в самом механизме этого повреждения [5].

Цель исследования: определить роль липазы и ФЛА2 в развитии ОРДС у пациентов с ОТП.

Материал и методы

В проспективном многоцентровом нерандомизированном когортном исследовании участвовали 70 пациентов (45 мужчин и 25 женщин) в возрасте 44 (35; 56) лет, госпитализированных в

отделения анестезиологии и реанимации (ОАиР) УЗ «Витебская городская клиническая больница скорой медицинской помощи» и УЗ «Витебская областная клиническая больница» с ОТП в 1–2-е сутки заболевания. Исследование проводилось с письменного согласия пациентов и было одобрено этическими комитетами обоих стационаров и Белорусского государственного медицинского университета. Из исследования были исключены пациенты с хроническим панкреатитом и с сопутствующей патологией органов дыхания.

У всех пациентов на момент госпитализации оценены тяжесть состояния и течения заболевания при помощи международных шкал ASA, Ranson, Balthazar, APACHE II, SAPS, SOFA, BISAP [8]. Проводимая интенсивная терапия полностью соответствовала действующим клиническим протоколам Республики Беларусь. Исследование выполнено в 7 этапов: при поступлении в ОАиР, на 2, 3, 5, 7, 10 и 14-е сутки госпитализации. В ходе исследования проведен динамический мониторинг следующих показателей респираторного статуса: газы артериальной крови (pCO_2 , pO_2), сатурация крови (sO_2), респираторный индекс (pO_2/FiO_2) артериальной крови с помощью газоанализатора ABL 800 FLEX RADIOMETR (Дания). В сыворотке венозной крови проанализированы уровень липазы при помощи автоматического биохимического анализатора Biossays 240 Plus Snide Diagnostic с использованием тест-систем производства FENOX ООО «Арвитмедикл», и ФЛА2 ИФА методом при помощи фотометра универсального Ф 300 ТП при $\lambda=450$ нм с использованием тест-систем Fine Test Human PLA2G1B (Phospholipase A2) ELISA Kit. При поступлении и в динамике выполнялась рентгенография и/или компьютерная томография органов грудной клетки.

Все пациенты были разделены на две клинические группы:

Первая группа ($n=45$, мужчин – 28, женщин – 17, возраст – 46 (39; 63) лет) – пациенты с ОТП и ОРДС. Согласно интегральным шкалам, это были пациенты в тяжелом состоянии и с тяжелым течением острого панкреатита: Ranson 5 (3; 6), BISAP 4 (4; 5), Balthazar 8 (7; 10), APACHE II 9 (6; 10), SAPS 6 (4; 8), SOFA 5 (4; 7) баллов. По данным рентгенографии и/или компьютерной томографии органов грудной клетки подтверждено наличие ОРДС.

Вторая группа ($n=25$, мужчин – 17, женщин – 8, возраст – 42 (35; 53) года) – пациенты с ОТП без ОРДС. Согласно интегральным шкалам это были также пациенты в тяжелом состоянии и с тяжелым течением острого панкреатита: Ranson 4 (4; 5), BISAP 4 (3; 4), Balthazar 8 (7; 9), APACHE II 9 (7; 11), SAPS 7 (5; 8), SOFA 5 (4; 6) баллов.

Сравниваемые группы были репрезентативны по возрасту и полу.

В обеих группах был проведен анализ уровня летальности.

Полученные в ходе исследования результаты были проанализированы с помощью лицензионных пакетов прикладных программ Microsoft Excel 2016 (Microsoft Corporation, США) и STATISTICA 10.0 (StatSoft Inc., США). При помощи критерия Шапиро-Уилка определяли тип распределения количественных признаков для последующего выбора методов статистического анализа. Так как распределение в выборках отличалось от нормального, результаты описывали в виде медианы (Me) и межквартильного размаха (LQ-UQ). Различия между двумя независимыми группами анализировали с применением критерия Манна-Уитни. Наличие взаимосвязи между показателями проверяли с использованием критерия Спирмена. Различия между связанными показателями проверяли с помощью непараметрического критерия Вилкоксона. Различия признавали статистически значимыми при $p<0,05$.

Результаты и обсуждение

Уровень липазы в 1-й группе пациентов уже на момент госпитализации значительно превышал аналогичный показатель в 2-й группе пациентов и составил 896,59 (458,45; 1577,56) Ед/л против 485,53 (439,16; 626,89) Ед/л ($p=0,045$) (табл. 1). В дальнейшем на фоне проведения интенсивной терапии в 1 группе данный показатель снизился, достигнув к 14-м суткам 558,73 (460,21; 1340,33) Ед/л. В 2-й группе пациентов данный показатель не имел существенной динамики и остался без изменений. Максимальные значения липазы пришлось на момент госпитализации. Для липазы характерно наличие широкого диагностического промежутка: увеличение показателей в течение первых 4–6 часов заболевания с максимумом через сутки и в дальнейшем – снижение в течение 8–14 суток [9]. К тому же, в 1-й группе в 1-е сутки отмечена корреляция между показателями липазы и шкалами BISAP ($r=0,64$; $p=0,045$) и SOFA ($r=0,80$; $p=0,002$).

Показатели ФЛА2 имели схожую с липазой динамику (табл. 2). На момент госпитализации у пациентов 1-й группы уровень ФЛА2 составил 433,86 (274,40; 673,40) нг/мл, превысив ФЛА2 в 2-й группе 239,22 (189,55; 286,80) нг/мл ($p=0,01$). К 14-м суткам в 1-й группе пациентов показатели ФЛА2 снизились до 163,20 (52,70;

Таблица 1 – Динамика уровня липазы в сыворотке крови у пациентов с острым панкреатитом, Ед/л, Me (LQ-UQ)
Table 1 – Dynamics of serum lipase levels in patients with acute pancreatitis, U/L, Me (LQ-UQ)

Этап исследования	1-я группа (n=45)	2-я группа (n=25)	p
1-й этап	896,59 (458,45; 1577,56)	485,53 (439,16; 626,89)	0,045
2-й этап	858,85 (540,96; 1516,39)	485,52 (440,82; 648,68)	0,060
3-й этап	603,36 (310,88; 828,25)	399,47 (331,23; 614,76)	0,541
4-й этап	653,38 (448,26; 1764,24)	401,19 (315,53; 579,02)	0,043
5-й этап	554,65 (347,39; 1251,33)	407,62 (365,67; 442,51)	0,068
6-й этап	544,32 (462,72; 1868,19)	365,95 (241,31; 1008,78)	0,231
7-й этап	558,73 (460,21; 1340,33)	496,73 (283,32; 1867,92)	0,621

Таблица 2 – Динамика показателей фосфолипазы А2 в сыворотке крови у пациентов с острым панкреатитом, нг/мл, Ме (LQ-UQ)

Table 2 – Dynamics of phospholipase A2 levels in blood serum in patients with acute pancreatitis, ng/ml, Me (LQ-UQ)

Этап исследования	1-я группа (n=45)	2-я группа (n=25)	p
1-й этап	433,86 (274,40; 673,40)	239,22 (189,55; 286,80)	0,010
2-й этап	350,50 (152,00; 573,70)	189,30 (60,20; 306,49)	0,025
3-й этап	204,22 (83,50; 429,30) * •	133,15 (76,10; 199,70)	0,188
4-й этап	237,80 (105,23; 454,90)	196,85 (106,23; 308,51)	0,372
5-й этап	242,80 (162,90; 465,70)	116,40 (61,00; 257,70)	0,022
6-й этап	246,80 (96,11; 571,15)	250,00 (113,60; 466,90)	0,919
7-й этап	163,20 (52,70; 222,50) * •	363,90 (75,30; 652,50)	0,602

Примечание – * – статистически значимые изменения показателя по сравнению с 1-м этапом ($p_{\text{Вилкоксона}} \leq 0,041$), • – статистически значимые изменения показателя по сравнению с 2-м этапом ($p_{\text{Вилкоксона}} \leq 0,046$).

Таблица 3 – Динамика показателей pO_2 у пациентов с острым панкреатитом, мм рт. ст. Ме (LQ-UQ)

Table 3 – Dynamics of pO_2 indicators in patients with acute pancreatitis, mmHg, Me (LQ-UQ)

Этап исследования	1-я группа (n=45)	2-я группа (n=25)	p
1-й этап	66,40 (63,10; 86,90) ♦	91,80 (90,60; 93,90)	0,008
2-й этап	68,10 (60,10; 87,10)	86,40 (70,50; 91,70)	0,185
3-й этап	85,80 (66,40; 116,00)	86,60 (72,40; 91,70)	0,937
4-й этап	66,30 (60,50; 86,90)	86,35 (80,10; 113,00)	0,018
5-й этап	71,60 (65,50; 90,70) ♦	74,80 (63,20; 87,50)	0,944
6-й этап	72,80 (63,20; 98,00)	75,40 (73,10; 99,20)	0,494
7-й этап	85,8 (59,20; 118,00)	136,00 (76,10; 164,00)	0,257

Примечание – ♦ – статистически значимые изменения показателя по сравнению с 3-м этапом ($p_{\text{Вилкоксона}} < 0,03$).

Таблица 4 – Динамика показателей респираторного индекса у пациентов с острым панкреатитом, мм рт. ст., Ме (LQ-UQ)

Table 4 – Dynamics of respiratory index in patients with acute pancreatitis, mmHg, Me (LQ-UQ)

Этап исследования	1-я группа (n=45)	2-я группа (n=25)	p
1-й этап	310,00 (278,00; 382,00)	432,00 (423,00; 447,00)	0,004
2-й этап	274,50 (195,50; 335,50)	336,00 (290,00; 443,00)	0,032
3-й этап	290,00 (225,00; 330,00)	347,00 (328,00; 437,00)	0,010
4-й этап	218,00 (109,00; 266,00)	394,00 (353,00; 505,00)	0,0001
5-й этап	187,00 (131,00; 229,50) * • ♦	317,00 (292,00; 391,00)	0,001
6-й этап	202,00 (90,20; 332,00)	348,00 (165,00; 358,00)	0,366
7-й этап	168,00 (67,60; 314,00) *	362,00 (299,00; 782,00)	0,041

Примечание – * – статистически значимые изменения показателя по сравнению с 1-м этапом ($p_{\text{Вилкоксона}} < 0,028$), • – статистически значимые изменения показателя по сравнению с 2-м этапом ($p_{\text{Вилкоксона}} = 0,008$), ♦ – статистически значимые изменения показателя по сравнению с 3-м этапом ($p_{\text{Вилкоксона}} = 0,005$).

222,50) нг/мл ($p=0,041$), а в 2-й группе остались на прежнем уровне. Более высокий уровень ФЛА2 в 1-й группе является неблагоприятным фактором, свидетельствующим о высоком риске развития некротизирующей формы острого панкреатита [5].

Более высокие показатели липолитических ферментов у пациентов 1-й группы не могли не отразиться на показателях респираторного статуса. Так уровень pO_2 в 1-й группе на момент госпитализации был низким, значительно уступая аналогичному показателю в 2-й группе: 66,40 (63,10; 86,90) мм рт. ст. и 91,80 (90,60; 93,90) мм рт. ст. соответственно ($p=0,008$) (табл. 3). Именно на этот период приходился максимальный уровень липолитических ферментов. В дальнейшем в 1-й группе пациентов на фоне снижения показателей липазы и ФЛА2 показатели pO_2 увеличились до 85,80 (59,20; 118,00) мм рт. ст. При этом в 2-й группе пациентов стабильный на протяжении всего исследования уровень липолитических ферментов сопровождался стабильным уровнем pO_2 .

У пациентов обеих групп наблюдалась гипервентиляция, о чем свидетельствуют низкие показатели pCO_2 , при этом существенных различий между группами не было. В 1-й группе данный показатель увеличился за 14 суток исследования от 30,00 (26,20; 33,20) до 44,00 (36,50; 42,45) мм рт. ст. ($p=0,017$), на фоне снижения уровня липолитических ферментов. В 2-й группе показатели pCO_2 остались без изменений на низком уровне 27,30 (25,90; 28,80) – 32,20 (28,80; 33,80) мм рт. ст.

Показатели сатурации у пациентов обеих групп были на нормальном уровне, превышая 95%, без динамики и различий между собой.

Особый интерес представили показатели респираторного индекса. На момент госпитализации уровень pO_2/FiO_2 в 1-й группе пациентов оказался ниже аналогичного показателя у пациентов 2-й группы, составив 310,00 (278,00; 382,00) мм рт. ст. и 432,00 (423,00; 447,00) мм рт. ст. соответственно ($p=0,004$) (табл. 4). К 14-м суткам в 1-й группе пациентов уровень pO_2/FiO_2 снизился до 168,00 (67,60; 314,00) мм рт. ст. ($p=0,028$), в то время как в 2-й группе данный показатель остался без изменений.

Таким образом, именно в 1-й группе пациентов с наибольшим уровнем липолитических ферментов отмечен низкий уровень pO_2 , респираторного индекса, свидетельствуя тем самым о наличии у них тяжелого ОРДС.

Уровень летальности в 1-й группе составил 36% (16 пациентов), в 2-й группе 8% (2 пациента) ($p=0,007$).

Выводы

1. У пациентов с тяжелым течением острого панкреатита высокий уровень липолитических ферментов сопровождается низким уровнем pO_2

и респираторного индекса с первых суток заболевания, свидетельствуя о развитии ОРДС.

2. Высокие показатели липазы и фосфолипазы A2 в сочетании с низким уровнем pO_2 и респираторного индекса у пациентов с острым тяжелым панкреатитом сопровождаются высоким уровнем летальности.

Литература

1. Об утверждении клинических протоколов «Диагностика и лечение пациентов с заболеваниями парашитовидных желез (взрослое население)»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21 июня 2021 г. № 85 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22238190p&p1=1&p5=0> (дата обращения: 12.03.2026).
2. Клинические рекомендации по первичному гиперпаратиреозу, краткая версия / Н. Г. Мокрышева, А. К. Еремкина, С. С. Мирная [и др.] // Проблемы эндокринологии. – 2021. – Т. 67, № 4. – С. 94-124. – doi: 10.14341/probl12801. – edn: GKKEJB.
3. Диагностика и лечение первичного гиперпаратиреоза: случай из практики / Л. В. Никонова, С. В. Тишковский, О. Н. Мартинкевич [и др.] // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2019. – Т. 17, № 3. – С. 326-329. – doi: 10.25298/2221-8785-2019-17-3-326-329. – edn: RKSBTM.
4. Никонова, Л. В. Гиперпаратиреоз. Часть I. / Л. В. Никонова, В. Н. Волков, С. В. Тишковский // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2005. – № 3 (11). – С. 12-15. – edn: QBUJVH.
5. Ниязова, Н. Ф. Первичный гиперпаратиреоз: пути решения / Н. Ф. Ниязова // Эндокринология: новости, мнения, обучение. – 2023. – Т. 12, № 1. – С. 39-47. – doi: 10.33029/2304-9529-2023-12-1-39-47. – edn: AOFILP.
6. Современные проблемы гипер- и гипопаратиреоза / Н. Г. Мокрышева, А. К. Еремкина, Е. В. Ковалева [и др.] // Терапевтический архив. – 2021. – Т. 93, № 10. – С. 1149-1154. – doi: 10.26442/00403660.2021.10.201109. – edn: ZGICRX.

References

1. Ministerstvo zdravoohranenija Respubliki Belarus. Ob utverzhdenii klinicheskikh protokolov «Diagnostika i lechenie pacientov s zabojevanijami parashhitovidnyh zhelez (vzrosloe naselenie)». Postanovlenie № 85 (june 21, 2021). [Internet]. Available from: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22238190p&p1=1&p5=0> (Russian).
2. Mokrysheva NG, Eremkina AK, Mirnaja SS, Krupinova JuA, Voronkova IA, Kim IV, Belcevich DG, Kuznecov NS, Pigarova EA, Rozhinskaja LJ, Degtjarev MV, Egshatjan LV, Rumjancev PO, Andreeva EN, Anciferov MB, Markina NV, Krjukova IV, Karonova TL, Lukjanov SV, Slepcev IV, Chagaj NB, Melnichenko GA, Dedov II. The clinical practice guidelines for primary hyperparathyroidism, short version. *Problems of Endocrinology*. 2021;67(4):94-124. doi: 10.14341/probl12801. edn: GKKEJB. (Russian).
3. Nikonova LV, Tishkovskiy SV, Martinkevich ON, Kamarets AM, Shidlovskaya OA, Lukyanchuk EM, Andreeva OV. Diagnosis and treatment of primary hyperparathyroidism: clinical case. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2019;17(3):326-329. doi: 10.25298/2221-8785-2019-17-3-326-329. edn: RKSBTM. (Russian).
4. Nikonova LV, Volkov VN, Tishkovskiy SV. Hyperparathyroidism. Part I. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2005;3(11):12-15. edn: QBUJVH. (Russian).
5. Niyazova NF. Primary hyperparathyroidism – ways to solve. *Endocrinology: News, Opinions, Training*. 2023;12(1):39-47. doi: 10.33029/2304-9529-2023-12-1-39-47. edn: AOFILP. (Russian).
6. Mokrysheva NG, Eremkina AK, Kovaleva EV, Krupinova JuA, Vikulova OK. Modern problems of hyper- and hypoparathyroidism. *Terapevticheskii arkhiv*. 2021;93(10):1149-1154. doi: 10.26442/00403660.2021.10.201109. edn: ZGICRX. (Russian).

THE ROLE OF LIPOLYTIC ENZYMES IN THE DEVELOPMENT OF ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME IN PATIENTS WITH ACUTE SEVERE PANCREATITIS

E. V. Nikitina, G. V. Ilyukevich, A. T. Shchastny

Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Belarus

Severe acute pancreatitis is accompanied by the release of activated pancreatic enzymes, which are the primary factors of aggression. Among these, lipolytic enzymes are of particular interest.

The aim of the study: To determine the role of lipase and phospholipase A2 in the development of acute respiratory distress syndrome (ARDS) in patients with acute severe pancreatitis.

Material and methods. A total of 70 patients with acute severe pancreatitis were examined and divided into two groups: Group 1 (n=45) – those with ARDS and Group 2 (n=25) – those without ARDS. In both groups, respiratory status and lipolytic enzymes were analyzed over 14 days of illness, and mortality rates were assessed.

Results. At the time of hospitalization, patients in group 1 had high lipase and phospholipase A2 levels ($p<0.05$), which subsequently decreased. In this context, low pO_2 and pO_2/FiO_2 values were noted upon admission. Subsequently,

the pO_2 level increased, while the pO_2/FiO_2 ratio decreased. In group 2, the levels of lipolytic enzymes were lower at the time of hospitalization compared to group 1 and remained unchanged thereafter. The pO_2 and pO_2/FiO_2 values in group 2 exceeded similar values in group 1 at all stages, without significant dynamics. In both groups, SpO_2 values were within normal limits, and the pCO_2 level was low. The mortality rate in group 1 was 36%, and in group 2 it was 8% ($p=0.007$).

Conclusion. In patients with severe acute pancreatitis, high levels of lipolytic enzymes are accompanied by low pO_2 and pO_2/FiO_2 levels from the first day of illness, indicating the development of ARDS with a high mortality rate.

Keywords: acute severe pancreatitis, lipase, phospholipase A2, acute respiratory distress syndrome.

For citation: Nikitina EV, Ilyukevich GV, Shchastny AT. The role of lipolytic enzymes in the development of acute respiratory distress syndrome in patients with acute severe pancreatitis. *Journal of the Grodno State Medical University.* 2026;24(3): 256-260. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2026-24-3-256-260>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Задание 3.61 «Разработать метод органопротективной интенсивной терапии панкреатит-ассоциированной полиорганной дисфункции», подпрограмма 4.3 «Инновационные технологии клинической медицины» ГПНИ 4 «Трансляционная медицина» № госрегистрации 13-13/554 от 09.01.2024 г.; срок выполнения 03.01.2024 г. - 30.06.2026 г.

Financing. Task 3.61 "Develop a method of organoprotective intensive therapy for pancreatitis-associated multiple organ dysfunction", subprogram 4.3 "Innovative technologies in clinical medicine" of State Program for Scientific Research 4 "Translational Medicine", state registration number 13-13/554 dated 09.01.2024; completion date 03.01.2024 - 30.06.2026.

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Об авторах / About the authors

*Никитина Екатерина Владимировна / Nikitina Ekaterina, e-mail: katarinaanaest@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4744-6838

Илюкевич Георгий Владимирович / Ilyukevich Georgy, ORCID: 0000-0002-3474-621X

Щастный Анатолий Тадеушевич / Shchastny Anatoly, ORCID: 0000-0003-2796-4240

* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 20.02.2026

Принята к публикации / Accepted for publication: 21.05.2026