

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 616.381-002.1:616-002.154

3.1.9. Хирургия (медицинские науки)

<https://doi.org/10.17021/1992-6499-2026-1-34-40>

**СТРУКТУРА ФАЦИЙ ПЕРИТОНЕАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ
ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПЕРИТОНИТЕ**

**Екатерина Андреевна Замуруева, Александр Владимирович Торба,
Татьяна Павловна Тананакина, Константин Алексеевич Линёв**

Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки, Луганск, Россия

Аннотация. Исследование жидкостей серозных полостей, в частности перитонеальной, имеет диагностическое значение. Биокристалломика изучает структуру сухого остатка высохших капель (фаций) биологических жидкостей в норме и при различных заболеваниях. **Цель:** изучить структуру твердой фазы перитонеальной жидкости в норме и при перитоните различного генеза в эксперименте на лабораторных крысах. **Материалы и методы.** Эксперимент проводили на 125 крысах, которые были разделены на четыре группы: 1 группа – интактные животные, 2 группа – особи с экспериментальным каловым перитонитом, разделенные на три подгруппы (10, 15 и 20 % каловая взвесь), 3 группа – крысы с мочевым перитонитом, 4 группа – с химическим перитонитом. Структуру твердой фазы перитонеального экссудата изучали методом клиновидной дегидратации. **Результаты.** Фации перитонеальной жидкости здоровых животных были сходны по строению, относились к условно-радиальному типу, патологические маркеры отсутствовали. Фации выпота брюшной полости животных с каловым и химическим перитонитом имели сходную специфическую структуру, названную «кракелюр-фации» – фации иррадиального типа с множеством трехлучевых, у-образных, крестообразных трещин, переходящих одна в другую. В строении фаций экссудата крыс с мочевым перитонитом выделялись как общие маркеры интоксикационных процессов и застойных явлений в виде токсических бляшек, отдельных трехлучевых трещин, так и особые овальные и ромбовидные включения. **Выводы.** Фации перитонеальной жидкости интактных животных соответствовали паттерну фации жидкости с малым количеством белка и солей. Фации перитонеальной жидкости при каловом перитоните характеризовались структурой «кракелюр», состоящей из трёхлучевых трещин, содержали у-образные трещины, токсические бляшки. Характерными признаками структуры твердой фазы перитонеальной жидкости крыс с мочевым перитонитом были иррадиальный тип фации, наличие отдельных трехлучевых трещин, трещин-штрихов, ромбовидных и овальных включений. Фации перитонеальной жидкости животных с химическим перитонитом были сходными с фациями крыс с каловым перитонитом.

Ключевые слова: фация, перитонит, клиновидная дегидратация, перитонеальный экссудат

Для цитирования: Замуруева Е. А., Торба А. В., Тананакина Т. П., Линёв К. А. Структура фаций перитонеальной жидкости при экспериментальном перитоните // Астраханский медицинский журнал. 2026. Т. 21, № 1. С. 34–40. <https://doi.org/10.17021/1992-6499-2026-1-34-40>.

ORIGINAL INVESTIGATIONS

Original article

**THE PERITONEAL FLUID FACIES STRUCTURE
IN EXPERIMENTAL PERITONITIS**

**Ekatyerina A. Zamurueva, Alexandr V. Torba,
Tatyana P. Tananakina, Konstantin A. Linyov**

Luhansk State Medical University named after St. Luke, Lugansk, Russia

Abstract. The serous cavities fluids examination, in particular, peritoneal fluid, has diagnostic importance. Biocrystalloemics studies the dried droplets dry residue (facies) of biological fluids in normal conditions and in various diseases. **The aim** of the research was to study the peritoneal fluid solid phase structure in normal and peritonitis of

various origins in an experiment on laboratory rats. **Material and methods.** The experiment was conducted on 125 rats, which were divided into four groups. The first group included intact animals, the second group consisted of individuals with experimental fecal peritonitis, divided into three subgroups (10, 15, and 20 % fecal suspension), the third group included urinary peritonitis, and the fourth group included chemical peritonitis. The peritoneal exudate solid phase structure was studied by wedge-shaped dehydration. **Results.** The facies of the peritoneal fluid of healthy animals were similar in structure, related to the conditionally radial type, and there were no pathological markers. Facies of abdominal effusion in animals with fecal and chemical peritonitis had a similar specific structure, which we called "craquelure"-facies – of the irradiated type with a multitude of three-ray, Y-shaped, cruciform cracks passing into one another. In the exudate facies structure of rats with urinary peritonitis, both common markers of intoxication processes and congestion phenomena in the form of toxic plaques, separated three-ray cracks, and special oval and rhomb-shaped inclusions were distinguished. **Conclusions.** The facies of the peritoneal fluid of intact animals corresponded to the facies pattern of a fluid with a small amount of protein and salts. The peritoneal fluid facies in fecal peritonitis were characterized by a "craquelure" structure consisting of three-ray cracks, contained Y-shaped cracks, and toxic plaques. The solid phase structure characteristic features of the peritoneal fluid of rats with urinary peritonitis were the irradiated type of facies, the presence of separated three-ray cracks, streak cracks, rhomb-shaped and oval inclusions. The chemical peritonitis animal's peritoneal fluid facies were similar to those of rats with fecal peritonitis.

Key words: facies, peritonitis, wedge-shaped dehydration, peritoneal exudate

For citation: Zamurueva E. A., Torba A. V., Tananakina T. P., Linyov K. A. The Peritoneal Fluid Facies Structure in Experimental Peritonitis. Astrakhan Medical Journal. 2026; 21 (1): 34–40. <https://doi.org/10.17021/1992-6499-2021-1-34-40> (In Russ.).

Введение. Серозные полости в нормальных условиях содержат незначительное количество жидкости, которая увлажняет серозный покров органов и способствует беспрепятственному их скольжению [1]. При патологических процессах количество жидкости в серозных полостях увеличивается. Жидкость серозных полостей разделяют на три разновидности: экссудат, трансудат и жидкость отграниченных (кистозных) полостей.

Состав жидкости зависит от патологических процессов, приведших к её накоплению, поэтому исследование жидкости серозных полостей, в частности перитонеальной жидкости (ПЖ), в настоящее время имеет достаточно высокую диагностическую значимость [2].

В клинических и лабораторных исследованиях отмечают цвет, запах, прозрачность, «характер» жидкости, наличие хлопьев фибрина и других макроскопических включений, определяют удельный вес, реакцию, содержание белка, проводят микроскопическое и бактериологическое исследование, определяют концентрацию или активность отдельных компонентов из композиции веществ – сахара, амилазы, лактатдегидрогеназы, иммуноглобулинов, раково-эмбрионального антигена [3]. Таким образом, оценке подлежат только отдельные фрагменты биологической системы.

Принципиально новый метод исследования биологических жидкостей подразумевает биокристалломика [2]. Суть метода заключается в изучении физико-химических свойств и состава биологической жидкости по структуре ее капли, высушенной в стандартных условиях [4, 5]. В литературе есть данные по изучению фации разных биологических жидкостей – мочи, слюны, сыворотки крови – в норме и при патологии [6–9]. Предпринимались попытки выделить структурные маркеры при отдельных заболеваниях [2].

Диагностика послеоперационного перитонита представляет собой сложную проблему [10]. Перспективным методом в этом направлении считаем исследование перитонеального экссудата методом клиновидной дегидратации [11]. При изучении данной проблемы возникла необходимость сравнения полученных данных при патологии с интактным выпотом брюшной полости здоровых людей. Забор такого материала невозможен ввиду инвазивности метода, поэтому объективно необходимым стало проведение эксперимента на лабораторных животных в рамках единственного возможного способа доказательства научной гипотезы.

Выявление отличий структуры фаций ПЖ при экспериментальном каловом, мочевом, химическом перитоните у животных представляет практический интерес в рамках дифференциальной диагностики причин воспаления брюшины.

Цель: изучить структуру твердой фазы перитонеальной жидкости в норме и при перитоните различного генеза в эксперименте на лабораторных крысах.

Материалы и методы. Эксперимент проводили на 125 самцах одного возраста линии Wistar, содержащихся в стандартных условиях вивария Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки) массой от 210 до 230 г. Для выполнения исследования использовали внешне

здоровые животные. Все манипуляции проводили в соответствии с санитарными правилами по устройству, оборудованию и содержанию вивариев № 1045-73 от 06.04.1973 г., «Конвенцией по защите животных, используемых в эксперименте и других научных целях» (г. Страсбург, Франция, 1986), и Директивой Совета 86/609/ЕЕС от 24.11.1986 г. по согласованию законов, правил и административных распоряжений стран-участниц в отношении защиты животных, используемых в экспериментальных и других научных целях [9, 12].

Эксперимент имел одномоментный (поперечный) характер. Животные были случайно разделены на четыре группы. В первую группу вошли 20 здоровых особей без перитонита. Их забой осуществляли в первый день эксперимента, после этого сразу выполняли широкую лапаротомию и проводили забор нормальной ПЖ.

Во вторую группу экспериментально создавали перитонит путем введения каловой взвеси в брюшную полость животных. Данную взвесь получали путем смешивания изотонического раствора и кала из слепой кишки двух – трех интактных животных, затем ее дважды фильтровали через двойной слой марли и готовили три раствора заданной концентрации (10, 15 и 20 %). Соответственно было сформировано три подгруппы по 21 особи: А – вводили 10 % взвесь; В – 15 %; С – 20 %. Всем животным вводили 1 мл полученной взвеси методом пункции вентральной стенки в центре срединной линии живота, направляя конец иглы в подреберья и подвздошные области. В подгруппе А животным вводили 10 % каловую взвесь, в подгруппе В – 15 % каловую взвесь, в подгруппе С – 20 % взвесь.

В третьей группе 21 опытной крысы создавали мочевого перитонит путем введения в брюшную полость мочи здорового донора-человека в объеме 10 мл путем пункции передней брюшной стенки.

В четвертой группе 21 животному острый химический перитонит вызывали внутрибрюшинным введением 1 мл раствора Люголя.

Забой во второй, третьей и четвертой группах с последующей лапаротомией осуществляли планомерно по три особи ежедневно, либо проводили лапаротомию в случае смерти животного. Затем производили макроскопическую оценку выпота в брюшной полости на наличие признаков перитонита.

Структуру ПЖ изучали методом клиновидной дегидратации: полученные образцы ПЖ наносили на обезжиренное предметное стекло в виде капли объемом 0,02 мл. Диаметр капли составлял 5–7 мм, средняя толщина – около 1 мм. В течение 18 ч, при температуре 20–25 °С и относительной влажности воздуха 65–75 % без выраженных воздушных потоков образец высушивали на предметном стекле [13].

Структуру фации изучали с помощью светового микроскопа УМ-401П с 20–80-кратным увеличением. Фотографии образцов под увеличением производились фотоаппаратом «Canon IXUS 115» с камерой 12 Мпк.

При изучении структуры высохшей капли оценивали следующее: форма фации, наличие и расположение зон (краевая (периферическая), промежуточная и центральная), наличие и структура трещин, структурные элементы (отдельности – ограничены со всех сторон трещинами; конкреции – эллипсоидные участки просветления, расположенные в отдельностях; патологические маркеры – морщины, жгуты, языковые структуры и др.).

Результаты исследования и обсуждение. В первой группе интактных крыс при лапаротомии отмечали малое количество ПЖ. Фации ее имели частично радиальную структуру, не содержали патологических элементов, четко выделялась краевая зона, в которой располагались параллельные четкие аркадные линии радиального типа (рис. 1).



Рисунок 1. Краевая зона фации экссудата интактной крысы (ув. $\times 60$)
Figure 1. The edge zone of the intact rat peritoneal fluid facies (magnification $\times 60$)

Центральная и промежуточная зоны не имели четкого разделения и характеризовались мелко структурированной кристаллизацией, не содержали конкреций и отдельностей (рис. 2).

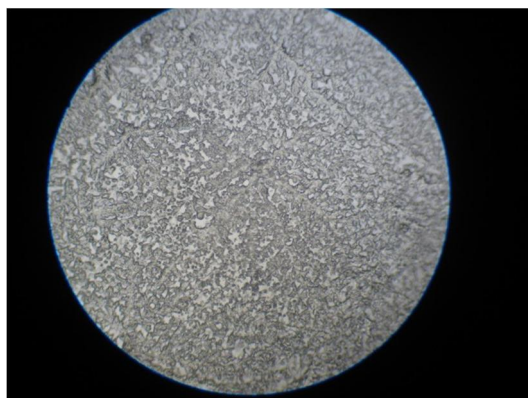


Рисунок 2. Центральная зона фации перитонеальной жидкости интактной крысы (ув. $\times 60$)
Figure 2. The central zone of the intact rat peritoneal fluid facies (magnification $\times 60$)

Во подгруппе А второй группы летальность составила 0 %. Перитонит был макроскопически констатирован у четырёх особей. Фации ПЭ животных без перитонита мало отличались от группы интактных крыс. У особей с перитонитом при исследовании фации отсутствовало разделение на зоны, отмечалось наличие ломанных беспорядочных трещин, большое количество трехлучевых трещин по всей площади фации.

В подгруппе В летальность составила 66,7 %, перитонит наблюдался у 100 % животных. Выпот у 80 % особей был серозно-геморрагическим, у 20 % – гнойным. Все фации ПЖ были иррадиального типа, большинство из них двойного характера, содержали трехлучевые, у-образные, крестообразные трещины и токсические бляшки. Беспорядочное растрескивание фации с наличием мелких отдельностей и множеством трехлучевых трещин напоминало эффект кракелюра (тонкий узор плотного растрескивания, образующийся на поверхности материалов), поэтому данный характерный тип фаций назвали «кракелюр-фации». Такой тип наблюдался среди всех животных с серозно-геморрагическим перитонитом (рис. 3, 4).

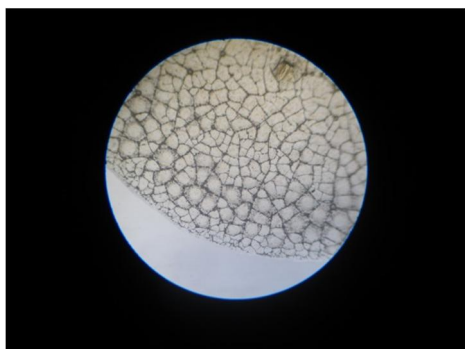


Рисунок 3. «Кракелюр»-фация при каловом перитоните (ув. $\times 60$)
Figure 3. “Craquelure” facies in fecal peritonitis (magnification $\times 60$)

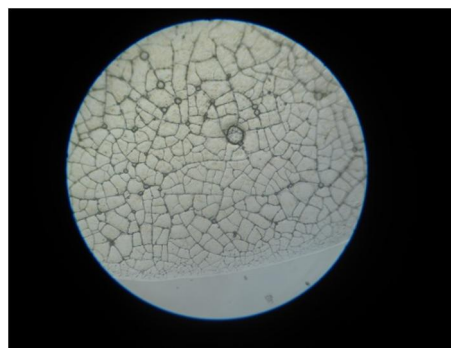


Рисунок 4. «Кракелюр»-фация (ув. $\times 60$)
Figure 4. “Craquelure” facies (magnification $\times 60$)

В подгруппе С все животные погибли в течение первых суток. Все фации ПЖ характеризовались иррадиальным типом растрескивания, содержали трехлучевые, крестообразные трещины, большинство фаций были двойными, содержали токсические бляшки и у-образные трещины. В отличие от фаций предыдущей подгруппы, половина содержала папоротникообразные кристаллические структуры.

В третьей группе четверо суток производили забой по три особи, перитонита у которых макроскопически не было. На пятые сутки погибли семь животных, у всех был констатирован серозный перитонит. На шестые сутки был осуществлен забой одной особи, у последней был выявлен серозно-геморрагический перитонит. На седьмые сутки погибла последняя крыса, при лапаротомии у которой

был диагностирован фибринозно-гнойный перитонит. Фации ПЖ крыс без перитонита содержали папоротникообразные структуры, носили частично радиальный характер. У особей с перитонитом все фации были иррадиального типа, содержали тупиковые, трехлучевые трещины, ромбовидные и овальные мелкие включения (рис. 5, 6), а большинство из них также содержали у-образные трещины, токсические бляшки.

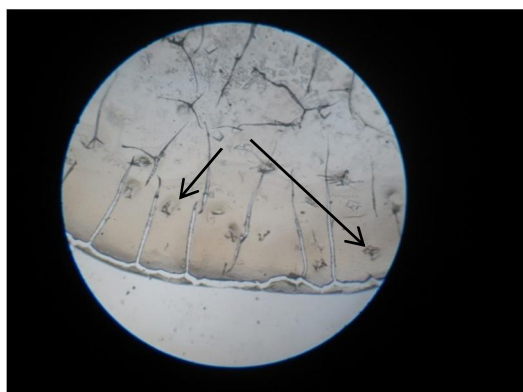


Рисунок 5. Периферическая зона фации с ромбовидными включениями (обозначены стрелками) (ув. $\times 60$)

Figure 5. Facies peripheral zone with diamond-shaped inclusions (indicated by arrows) (magnification $\times 60$)

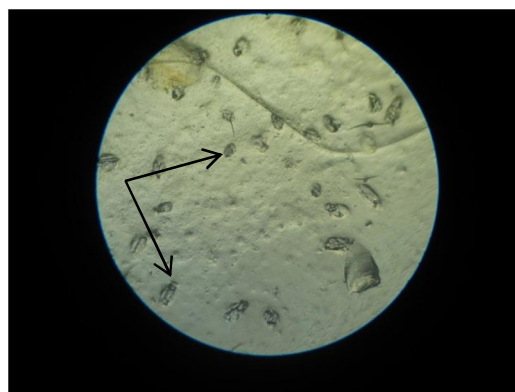


Рисунок 6. Центральная зона фации с овальными включениями (обозначены стрелками) (ув. $\times 60$)

Figure 6. Facies central zone with oval inclusions (indicated by arrows) (magnification $\times 60$)

В четвертой группе серозно-геморрагический и фибринозный перитонит был констатирован у 17 особей, у четырех особей выпот макроскопически носил неизменённый характер. Летальность в группе составила 19 %. Фации ПЖ крыс с перитонитом все были отнесены к иррадиальному типу, содержали множество трехлучевых, крестообразных, у-образных трещин по типу «кракелюр», токсических бляшек. Фации перитонеального выпота животных с неизменённой ПЖ четвертой группы отличались от фаций крыс с перитонитом. Они были отнесены к условно-радиальному типу, содержали тупиковые трещины, морщины, языковые структуры (рис. 7).

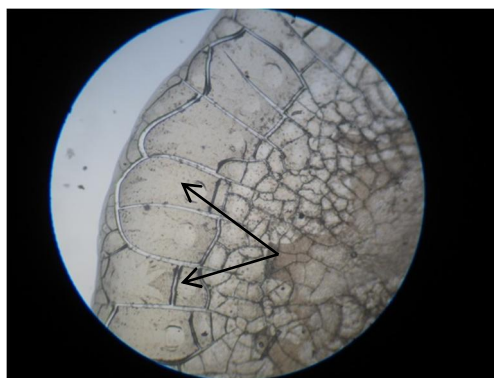


Рисунок 7. Участок фации перитонеальной жидкости крысы с панкреонекрозом. Стрелками указаны языковые структуры (ув. $\times 60$)

Figure 7. Fragment of the peritoneal fluid facies of the rat with pancreonecrosis, the tongue structures are indicated with arrows (magnification $\times 60$)

Выводы:

1. Структура фаций перитонеальной жидкости в группе интактных крыс соответствовала паттерну кристаллизации биологических жидкостей без патологических отклонений с умеренным содержанием белка и солей.
2. Признаками отражения калового перитонита в структуре фации перитонеальной жидкости крыс считаем наличие множество токсических бляшек, трехлучевых, у-образных трещин, расположенных по всей фации иррадиально («кракелюр-фация»).

3. Характерными признаками структуры твердой фазы перитонеальной жидкости крыс с мочевым перитонитом были иррадиальный тип фации, наличие отдельных трехлучевых трещин, трещин-штрихов, ромбовидных и овальных включений.

4. Кристаллизация фаций перитонеальной жидкости животных с химическим перитонитом была сходной с фациями крыс с каловым перитонитом.

Раскрытие информации. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Список источников

1. Ишмуратова Р. Ш., Кзыргалин Ш. Р., Ганцев К. Ш., Минигазимов Р. С., Соломенный С. В., Халикова Л. В. Анатомические предпосылки развития перитонеального канцероматоза. Анализ литературы и собственные данные // Креативная хирургия и онкология. 2013. № 3. С. 79–84.

2. Казакова Ю. М., Савостикова О. С. Диагностические возможности исследования кристаллической структуры биологических жидкостей при различных патологических состояниях организма // Медицинские новости. 2023. № 2. С. 21–24.

3. Долгов В. В., Меньшиков В. В. Клиническая лабораторная диагностика: в 2 т. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. Т. 1. С. 404–405.

4. Barash L.Y. Dependence of fluid flows in an evaporating sessile drop let on the characteristics of the substrate // International Journal of Heat and Mass Transfer. 2015. Vol. 84. P. 419–426.

5. Другова Е. Д., Пушкин А. С., Образцов Н. В., Борунов А. А. Физико-химические процессы и механизмы дегидратационной самоорганизации биологических жидкостей (обзор) // Химия и технология органических веществ. 2018. № 1 (5). С. 64–74.

6. Карабаев М. К., Гасанова Н. М. Особенности морфологии микрокристаллов дегидратированной слюны организма в зависимости от его донозологического уровня физического здоровья // Klinik va profilaktik tibbiyot jurnali. 2023. No. 4. С. 24–31.

7. Леонов В. В., Павлова О. Н., Гуленко О. Н., Девяткин А. А. Изменения морфологии сыворотки крови крыс на фоне механической травмы глаза и различных способах ее терапии // Вестник новых медицинских технологий. 2023. Т. 17, № 6. С. 76–84.

8. Соломатина Н. Н., Постников М. А., Соломатина А. О., Костионова-Овод И. А. Возможности применения анализа фаций слюны в диагностике заболеваний ротовой полости // Актуальные проблемы медицины. 2023. Т. 46, № 3. С. 286–29.

9. Цыганцова С. И. Защита животных в Совете Европы и России: сравнительно-правовой анализ // Электронное приложение к «Российскому юридическому журналу». 2022. № 6. С. 58–70.

10. Дибиров М. Д., Хачатрян Н. Н., Исаев А. И., Абдуллаев А. А., Шихавов А. Р. Диагностика послеоперационного перитонита (обзор литературы) // Инфекции в хирургии. 2023. Т. 21, № 1. С. 3–7.

11. Замуруева Е. А., Тананакина Т. П., Линев К. А. Перспективы применения метода клиновидной дегидратации перитонеального экссудата в хирургии // Университетская клиника. 2023. Т. 3, № 48. С. 5–9.

12. Koch M. A. Experimental Modeling and Research Methodology // The Laboratory Rat / American College of Laboratory Animal Medicine, 2006. P. 587–625.

13. Шатохина И. С., Шатохина С. Н., Шабалин В. Н. Диагностика латентных форм почечной патологии по структуре твердой фазы мочи // Вестник медицинского института «Реавиз». Реабилитация, Врач и Здоровье. 2022. № 5. С. 6–12.

References

1. Ishmuratova R. Sh., Kzyrgalin Sh. R., Gantsev K. Sh., Minigazimov R. S., Solomenny S. V., Khalikova L. V. Background of the anatomy of peritoneal carcinomatosis. Analysis of literature and shareholders' data. Kreativnaya khirurgiya i onkologiya = Creative surgery and oncology. 2013; 3: 79–84. doi: 10.24060/2076-3093-2013-0-3-79-84 (In Russ.).

2. Kazakova Yu. M., Savostikava V. S. Diagnostic possibilities of studying the crystal structure of biological fluids under various pathological conditions of the organism. Meditsinskie novosti = Actualités Médicales. 2023; 2: 21–24 (In Russ.).

3. Dolgov V. V., Menyshikov V. V. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika: v 2 tomakh = Clinical laboratory diagnostics: national guide: in 2 vol. Moscow: GEOTAR-Media; 2012; 1: 404–405 (In Russ.).
4. Barash L. Y. Dependence of fluid flows in an evaporating sessile drop let on the characteristics of the substrate. International Journal of Heat and Mass Transfer. 2015; 84: 419–426.
5. Drugova E. D., Pushkin A. S., Obratsov N. V., Borunov A. A. Physico-chemical process and mechanisms of the dehydration self-organization of biological liquids (review). Khimiya i tekhnologiya organicheskikh veshchestv = Chemistry and Technology of Organic Substances. 2018; 1 (5): 64–74. doi: 10.54468/25876724_2018_1_64 (In Russ.).
6. Karabayev M. K., Gasanova N. M. Features of morphology of microcrystals of dehydrated saliva of an organism depending on its pre-nosological level of physical health. Klinik va profilaktik tibbiyot jurnali. 2023; 4: 24–31 (In Russ.).
7. Leonov V. V., Pavlova O. N., Gulenko O. N., Devyatkin A. A. Morphology changes of rats blood serum at mechanical eye injury and different ways of its therapy. Vestnik novykh meditsinskih tekhnologiy = Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2023; 17 (6): 76–84. doi: 10.24412/2075-4094-2023-6-3-2 (In Russ.).
8. Solomatina N. N., Postnikov M. A., Solomatina A. O., Kostionova-Ovod I. A. The Possibilities of Using Saliva Facies Analysis in the Diagnosis of Oral Diseases. Aktualnyye problemy meditsiny = Challenges in Modern Medicine. 2023; 46 (3): 286–295 (In Russ.).
9. Tsygantsova S. Animal protection in the Council of Europe and Russia: a comparative legal analysis. Elektronnoye prilozheniye k «Rossiyskomu yuridicheskomu zhurnalu» = Electronic Supplement to the “Russian Law Journal”. 2022; 6: 58–70. doi: http://doi.org/10.34076/22196838_2022_6_58 (In Russ.).
10. Dibirov M. D., Khachatryan N. N., Isaev A. I., Abdullaev A.A., Shikhavov A. R. Diagnosis of postoperative peritonitis. Infektsii v khirurgii. Infektsii v khirurgii = Infections in Surgery. 2023; 21 (1): 3–7 (In Russ.).
11. Zamurueva E. A., Tananakina T. P., Linev K. A. The prospect of peritoneal exudate wedge-shaped dehydration use in surgery. Universitetskaya klinika = University clinic. 2023; 3 (48): 5–9 (In Russ.).
12. Koch M. A. Experimental Modeling and Research Methodology. The Laboratory Rat. American College of Laboratory Animal Medicine; 2006: 587–625.
13. Shatokhina I. S., Shatokhina S. N., Shabalin V. N. diagnosis of latent forms of renal pathology by the structure of the solid phase of urine. Bulletin of the Reaviz Medical Institute. Rehabilitation, Doctor, and Health = Vestnik meditsinskogo instituta «REAVIZ». Reabilitatsiya, Vrach i Zdorove. 2022; 5: 6–12 (In Russ.).

Информация об авторах

Е. А. Замуреева, ассистент кафедры госпитальной хирургии, урологии и онкологии им. проф. Ольшанецкого А. А., Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки, Луганск, Россия, ORCID: 0009-0008-8696-6522, e-mail: katena_zamuryeva@mail.ru;

А. В. Торба, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии, урологии и онкологии им. проф. Ольшанецкого А. А., Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки, Луганск, Россия, ORCID: 0000-0001-6341-5746, e-mail: sota2016sota@mail.ru;

Т. П. Тананакина, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой нормальной физиологии, Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки, Луганск, Россия, ORCID: 0000-0002-0978-6009, e-mail: tanaislg@mail.ru;

К. А. Линёв, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, урологии и онкологии им. проф. Ольшанецкого А. А., Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки, Луганск, Россия, ORCID: 0000-0001-6863-0736, e-mail: k_linev@mail.ru.

Information about the authors

E. A. Zamurueva, Assistant of the Department, State Establishment of Lugansk People’s Republic Saint Luka Lugansk State Medical University, Russia, ORCID: 0009-0008-8696-6522, e-mail: katena_zamuryeva@mail.ru;

A. V. Torba, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Department, State Establishment of Lugansk People’s Republic Saint Luka Lugansk State Medical University, Russia, ORCID: 0000-0001-6341-5746, e-mail: sota2016sota@mail.ru;

T. P. Tananakina Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Department, State Establishment of Lugansk People’s Republic Saint Luka Lugansk State Medical University, Russia, ORCID: 0000-0002-0978-6009, e-mail: tanaislg@mail.ru;

K.A. Linyov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of Department, State Establishment of Lugansk People’s Republic Saint Luka Lugansk State Medical University, Russia, ORCID: 0000-0001-6863-0736, e-mail: k_linev@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 15.09.2025; одобрена после рецензирования 14.11.2025; принята к публикации 12.01.2026.

The article was submitted 15.09.2025; approved after reviewing 14.11.2025; accepted for publication 12.01.2026.