



МЕТОД ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ РАСПРОСТРАНЕННОГО ПЕРИТОНИТА

Владимир Васильевич Дарвин¹, Александр Борисович Волкинский^{2✉},
Елена Владимировна Бубович¹, Гульназ Анисовна Каримова²

¹Сургутский государственный университет, Сургут, Россия

²Сургутская окружная клиническая больница, Сургут, Россия

Аннотация. Цель работы – оценка эффективности использования фотодинамической терапии в лечении распространенного перитонита. В исследовании проанализированы результаты лечения 130 пациентов с острой хирургической патологией органов брюшной полости, осложненной вторичным распространенным перитонитом. Оценивалась послеоперационная летальность, частота и тяжесть послеоперационных осложнений, проводился анализ проведенных программированных релапаротомий. Сравнивались 2 группы пациентов, в основной группе (90 человек) использовалась традиционная санация, в контрольной группе (40 человек) на завершающем этапе операции использовалась фотодинамическая терапия. Послеоперационная летальность в основной группе статистически значимо ниже, чем в контрольной (17,5 % против 35,5 %). Тяжелые послеоперационные осложнения встречались у 3 пациентов основной группы (7,5 %) и у 24 пациентов контрольной группы (26,6 %). При анализе проведенных программированных релапаротомий выявлено, что необходимость выполнения двух и более релапаротомий в основной группе составила 30 % против 53,3 % в контрольной группе. Фотодинамическая терапия, включенная в программу хирургического лечения больных с разлитым вторичным гнойным перитонитом и сепсисом, обладает выраженным противомикробным и противовоспалительным эффектом, что выражается в статистически значимо более быстром купировании клинических проявлений перитонита. Применение фотодинамической терапии позволяет уменьшить тяжесть послеоперационных осложнений и летальность, что позволяет рекомендовать ее для клинического применения.

Ключевые слова: распространенный перитонит, фотодинамическая терапия, санация брюшной полости

Шифр специальности: 3.1.9. Хирургия.

Для цитирования: Дарвин В. В., Волкинский А. Б., Бубович Е. В., Каримова Г. А. Метод фотодинамической терапии в лечении распространенного перитонита // Вестник СурГУ. Медицина. 2025. Т. 18, № 2. С. 60–64. <https://doi.org/10.35266/2949-3447-2025-2-8>.

Original article

PHOTODYNAMIC THERAPY IN DIFFUSE PERITONITIS TREATMENT

Vladimir V. Darvin¹, Aleksandr B. Volkivskiy^{2✉},
Elena V. Bubovich¹, Gulnaz A. Karimova²

¹Surgut State University, Surgut, Russia

²Surgut Regional Clinical Hospital, Surgut, Russia

Abstract. This work evaluates the effectiveness of photodynamic therapy in treating diffuse peritonitis. The treatment results of 130 patients with acute surgical pathology of abdominal cavity organs complicated by secondary diffuse peritonitis were analyzed by the authors. The authors evaluated postoperative lethality, morbidity, and the severity of postoperative complications, and analyzed the relaparotomies. Two groups of patients are analyzed. The main group (90 patients) received traditional debridement, while the control group (40 patients) received photodynamic therapy at the operation's final stage. Postoperative lethality in the main group was statistically lower than in the control group (17.5% compared to 35.5%). Severe postoperative complications occurred in 3 patients in the main group (7.5%) and in 24 patients in the control group (26.6%). The analysis of relaparotomies revealed that the necessity to perform two or more relaparotomies in the main group amounted to 30% versus 53.3% in the control group. Photodynamic therapy included in the program of surgical treatment of patients with generalized secondary purulent peritonitis and sepsis has a significant antimicrobial and anti-inflammatory effect, which is indicated by a statistically faster relief of peritonitis clinical manifestations. The use of photodynamic therapy allows to reduce the severity of postoperative complications and lethality, which permits recommending it for clinical use.

Keywords: diffuse peritonitis, photodynamic therapy, lavage of the abdominal cavity

Code: 3.1.9. Surgery.

For citation: Darvin V. V., Volkivskiy A. B., Bubovich E. V., Karimova G. A. Photodynamic therapy in diffuse peritonitis treatment. *Vestnik SurGU. Meditsina*. 2025;18(2):60–64. <https://doi.org/10.35266/2949-3447-2025-2-8>.

ВВЕДЕНИЕ

Распространенный перитонит – сложная и нестабильная проблема медицины, веками стоявшая перед хирургом и его пациентами. У каждого пятого пациента с вновь выявленной острой абдоминальной хирургической патологией уже имеется осложнение в виде распространенного перитонита [1–4].

У 9 из 1000 пациентов, получающих лечение в больницах мира, причиной госпитализации явился распространенный перитонит, что позволяет назвать его одним из самых частых и наиболее актуальных хирургических проблем [5–7]. Развитие распространенного перитонита резко ухудшает прогноз заболевания, что проявляется достоверным возрастанием частоты осложнений и послеоперационной летальности [8]. Распространенный перитонит приводит к высокому уровню летальности – 35–50%, а при полиорганной недостаточности достигает 75–80% [4, 9]. Как свидетельствуют научные данные, такие показатели неблагоприятных послеоперационных исходов остаются стабильными на протяжении последних десятилетий [10, 11].

Характерной чертой этиологической характеристики распространенного перитонита для современной эпохи является высокая частота выявления ассоциаций полимикробной флоры и изменение характера возбудителей, что выражается в значимом росте антибиотикорезистентности [12]. При распространенном перитоните полирезистентная интраабдоминальная флора встречается у 40% больных, увеличиваясь при выполнении повторных вмешательств на брюшной полости [13].

Согласно исследованиям специалистов, занимающихся проблемой распространенного перитонита, успех лечения на 80% зависит от самого оперативного пособия, правильно выбранной хирургической тактики и объема вмешательства, а на 20% – от других методов сопутствующего лечения [2, 4]. При этом ряд авторов склоняется к мысли, что интраоперационная санация брюшной полости является наиболее ответственным этапом операции, от результатов которой зависит эффективность лечения распространенного перитонита [4]. Однако санация брюшной полости путем простого ее промывания различными растворами не улучшает результаты лечения и не приводит к уменьшению летальности [14], т. к. может являться дополнительным фактором механической травмы мезотелия брюшины и даже способствовать прогрессированию воспалительного процесса [15]. В ряде опубликованных исследований стандартное промывание брюшной полости не показало значимых преимуществ в сравнении с удалением экссудата марлевыми тампонами и салфетками или обычной аспирацией, а лишь приводило к увеличению общей продолжительности оперативного вмешательства [16–19].

С другой стороны, ряд исследователей обращали внимание на выраженный противомикробный и противовоспалительный эффект при проведении фотодинамической терапии, что приводит к улучше-

нию течения и снижению продолжительности инфекционных заболеваний [20]. Более того, имеются исследования, свидетельствующие об успешном клиническом применении фотодинамической терапии при интраабдоминальной воспалительной патологии [21], что явилось основанием для перспективного применения фотодинамической терапии в самом неблагоприятном варианте ее течения – распространенном перитоните.

Таким образом, применение принципиально новых технологий интраоперационной санации брюшной полости, способных повысить ее эффективность, дополнительно обладающих антимикробными свойствами, способно значительно улучшить результаты лечения этой сложной категории больных [22].

Цель – оценить ближайшие результаты применения интраоперационной фотодинамической терапии в лечении пациентов с распространенным перитонитом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на основании результатов лечения 130 больных с распространенным перитонитом и сепсисом в БУ «Сургутская окружная клиническая больница». В исследование включены пациенты старше 18 лет с распространенным вторичным перитонитом и абдоминальным сепсисом. Критерии не включения в исследование: пациенты детского возраста и старше 89 лет, больные с перитонитом, обусловленным интраабдоминальным туберкулезом, пациенты с послеоперационным перитонитом, гематологическими заболеваниями, ВИЧ-инфекцией. В контрольной группе проводилась традиционная санация брюшной полости (90 больных), в основной группе в программу лечения включили интраоперационную фотодинамическую терапию (40 больных). Рандомизация исследования осуществлялась методом конвертов перед первичным оперативным вмешательством.

Мужчин в основной группе было 23 (57,5%), женщин – 17 (42,5%). В контрольной группе мужчин было 54 (57,8%), а женщин – 38 (42,2%). Группы сопоставимы по полу ($p = 0,977$). В основной группе средний возраст составил $55,1 \pm 2,2$ г, в контрольной – $54,0 \pm 1,5$ г, при сравнении дисперсии двух выборок – равны, группы сопоставимы по возрасту. У 22 пациентов основной группы (55%) и у 49 пациентов контрольной группы (54,4%) имелась сопутствующая патология, по этому параметру группы так же сопоставимы ($p = 0,954$).

При анализе источника перитонита получено следующее распределение: патология желудка и двенадцатиперстной кишки – у 42 пациентов (32,3%), патология червеобразного отростка – у 24 (18,6%), патология толстой кишки – у 35 (26,9%), патология тонкой кишки – у 18 (13,8%), патология желчного пузыря и поджелудочной железы – у 11 (8,4%). Распределение источника по группам сопоставимо ($p = 0,935$). Индекс брюшной полости по В.С. Савельеву (1998 г.) менее 13 баллов оказался у 12 пациентов (9,2%),

13 и более баллов – у 118 пациентов (90,8%). Менее 12 баллов отмечено у 4 пациентов основной группы и у 8 пациентов контрольной группы ($p = 0,840$). Мангеймский индекс перитонита: в основной группе $32,5 \pm 2,2$, в контрольной $31,7 \pm 3,0$ ($p = 0,790$).

После определения показаний к оперативному вмешательству пациентам основной группы внутривенно вводили фотосенсибилизатор. Далее выполняли основной этап операции, устраняли первичный очаг и проводили традиционную санацию брюшной полости. После чего пациентам основной группы проводили обработку брюшины лазерным излучением при длине волны 662 нм, использовали импульсный режим работы. Для оценки накопления фотосенсибилизатора и более точной топической диагностики зон облучения проводили флуоресцентную диагностику аппаратом АФС-365. Для подведения лазерного излучения к месту воздействия использовался световод для лазерной медицинской аппаратуры «Силма-01». На завершающем этапе операции выполняли дренирование брюшной полости и ушивание раны передней брюшной стенки.

Получено согласие этического комитета Сургутского государственного университета на публикацию материала.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

После выполнения основного этапа операции и санации брюшной полости (с использованием интраоперационной фотодинамической терапии или без нее) производили оценку необходимости выполнения программированной релапаротомии в зависимости от уровня воспаления брюшины и эффективности контроля первичного очага. Показания к выполнению программированной релапаротомии возникли у 36 пациентов основной группы (90,0%) и у 82 пациентов контрольной группы (91,1%). Количество выполненных релапаротомий распределилось следующим образом (табл. 1).

Количество пациентов, которым не потребовалось выполнение релапаротомий «по плану» сопоставимо: в основной группе – 4 пациента (10%) и 8 пациентов (8,8%) в контрольной группе ($p = 0,840$).

Среднее количество выполненных релапаротомий в основной группе – 1,44, в контрольной – 2,07, статистической значимой разницы между группами не получено ($p = 0,062$). Однако при сравнительном анализе групп пациентов, которым было выполнено две или более релапаротомий, получена статистически значимая разница ($p = 0,014$). При этом две и более релапаротомий выполнены у 53,3% пациентов контрольной группы, в основной группе подобная необходимость возникла лишь у 30% пациентов. В свою очередь три и более релапаротомии выполнены у 28,8% в контрольной группе и у 7,5% в основной группе ($p = 0,007$), различие между группами еще очевиднее.

Одним из основных факторов, определяющих эффективность методов лечения, является послеоперационная госпитальная летальность, в нашем исследовании получены следующие результаты (табл. 2).

В основной группе послеоперационная летальность составила 17,5%, в контрольной – 35,5% ($p = 0,039$).

Тяжесть послеоперационных осложнений оценивали по шкале Clavien-Dindo, в расчет принимали наилучшее осложнение. Получены следующие результаты (табл. 3).

В основной группе послеоперационные осложнения отмечались у 11 пациентов (27,5%), в контрольной – у 36 пациентов (40%). Статистической разницы между группами нет ($p = 0,17$). Однако большая часть осложнений (у 8 больных) в основной группе относится к I и II степени тяжести, тогда как в контрольной преимущественно преобладали осложнения III и IV степени (24 оперированных пациента). Тяжелые послеоперационные осложнения встречались у 3 (7,5%) пациентов основной группы и у 24 (26,6%) пациентов контрольной группы ($p = 0,035$).

Таблица 1

Распределение пациентов на группы в зависимости от количества проведенных релапаротомий

	Количество проведенных релапаротомий					
	0	1	2	3	4	5
Основная группа	4	24	9	2	1	0
Контрольная группа	8	34	22	14	10	2

Примечание: составлено авторами.

Таблица 2

Послеоперационная летальность

Количество умерших	Основная группа	Контрольная группа
Мужчины	3 (13,0%)	18 (34,6%)
Женщины	4 (23,5%)	14 (36,8%)
Всего	7 (17,5%)	32 (35,5%)

Примечание: составлено авторами.

Таблица 3

Анализ тяжести послеоперационных осложнений

	Количество осложнений по шкале Clavien-Dindo				Всего
	I	II	III	IV	
Основная группа	4 (36,3%)	4 (36,3%)	2 (18,3%)	1 (9,1%)	11 (100%)
Контрольная группа	5 (11,6%)	7 (16,3%)	5 (11,6%)	19 (44,2%)	36 (100%)

Примечание: составлено авторами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Интраоперационная фотодинамическая терапия обладает выраженным противомикробным и противовоспалительным эффектом, что выражается в статистически значимом более быстром купировании клинических проявлений перитонита и сокращении частоты выполнения двух и более программированных релапаротомий с 53,3 до 30 % ($p = 0,014$).

2. Положительная клиническая эффективность включения в программу больных с разлитым перитонитом фотодинамической терапии выражается

в статистически значимом снижении тяжелых послеоперационных осложнений с 26,6 до 7,5 % и уровня послеоперационной летальности с 35,5 до 17,5 %. Применение фотодинамической терапии позволяет уменьшить тяжесть послеоперационных осложнений и летальность, что позволяет рекомендовать ее для клинического применения.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Клиническая хирургия : национал. руководство в 3 т. / под ред. В. С. Савельева, А. И. Кириенко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. Т. 2. 832 с.
2. Острый перитонит : клинические рекомендации. 2017. URL: <https://www.mrckb.ru/files/ostryj-peritonit.pdf> (дата обращения: 10.04.2025).
3. Абакумов М. М., Багненко С. Ф., Белобородов В. Б. и др. Абдоминальная хирургическая инфекция : национал. рекомендации. 2011. URL: <https://goo.su/fr748t> (дата обращения: 10.04.2025).
4. Перитонит : практ. руководство / под ред. В. С. Савельев, Б. Р. Гельфанд, М. И. Филимонов. М.: Литтерра. 2006. 208 с.
5. Anaya D. A., Nathens A. B. Risk factors for severe sepsis in secondary peritonitis // *Surgical Infections*. 2003. Vol. 4, no. 4. P. 355–362. <https://doi.org/10.1089/109629603322761418>.
6. Gauzit R., Péan Y., Barth X. et al. Epidemiology, management, and prognosis of secondary non-postoperative peritonitis: A French prospective observational multicenter study // *Surgical Infections*. 2009. Vol. 10, no. 2. P. 119–127. <https://doi.org/10.1089/sur.2007.092>.
7. Sartelli M., Catena F., Ansaloni L. et al. Complicated intra-abdominal infections worldwide: The definitive data of the CIAOW study // *World Journal of Emergency Surgery*. 2014. Vol. 9. <https://doi.org/10.1186/1749-7922-9-37>.
8. Ross J. T., Matthay M. A., Harris H. W. Secondary peritonitis: Principles of diagnosis and intervention // *BMJ*. 2018. Vol. 361. <https://doi.org/10.1136/bmj.k1407>.
9. Sartelli M., Catena F., Ansaloni L. et al. Complicated intra-abdominal infections in a worldwide context: An observational prospective study (CIAOW Study) // *World Journal of Emergency Surgery*. 2013. Vol. 8, no. 1. <https://doi.org/10.1186/1749-7922-8-1>.
10. Савельев В. С., Филимонов М. И., Гельфанд Б. Р. и др. Выбор режима этапного хирургического лечения распространенного перитонита // *Анналы хирургии*. 2009. № 4. С. 5–10.
11. Piroth L., Pechinot A., Minello A. et al. Bacterial epidemiology and antimicrobial resistance in ascitic fluid: A 2-year retrospective study // *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*. 2009. Vol. 41, no. 11–12. P. 847–851. <https://doi.org/10.3109/00365540903244535>.
12. Шляпников С. А., Насер Н. Р., Батыршин И. М. Третичный перитонит и антибактериальная терапия: пути решения (аналитический обзор) // *Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени акад. Б. В. Петровского*. 2013. № 1. С. 47–53.
13. Patel V. C., Williams R. Antimicrobial resistance in chronic liver disease // *Hepatology International*. 2020. Vol. 14. P. 24–34. <https://doi.org/10.1007/s12072-019-10004-1>.
14. Schein M. Surgical management of intra-abdominal infection: Is there any evidence? // *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2002. Vol. 387. P. 1–7. <https://doi.org/10.1007/s00423-002-0276-z>.
15. van Westreenen M., Mul F. J. P., Pronk A. et al. Influence of peroperative lavage solutions on peritoneal defence mechanisms *in vitro* // *European Journal of Surgery*. 1999. Vol. 165, no. 11. P. 1066–1071. <https://doi.org/10.1080/110241599750007919>.

REFERENCES

1. Savelyev V. S., Kirienko A. I., eds. *Klinicheskaya khirurgiya: natsionalnoe rukovodstvo*. In 3 vols. Moscow: GEOTAR-Media; 2013. Vol. 2. 832 p. (In Russ.).
2. Acute peritonitis. Clinical guidelines. 2017. URL: <https://www.mrckb.ru/files/ostryj-peritonit.pdf> (accessed: 10.04.2025). (In Russ.).
3. Abakumov M. M., Bagненко S. F., Beloborodov V. B. et al. *Abdominalnaya khirurgicheskaya infektsiya. National guidelines*. 2011. URL: <https://goo.su/fr748t> (accessed: 10.04.2025). (In Russ.).
4. Savelyev V. S., Gelfand B. R., Filimonov M. I., eds. *Peritonit*. Moscow: Litterra; 2006. 208 p. (In Russ.).
5. Anaya D. A., Nathens A. B. Risk factors for severe sepsis in secondary peritonitis. *Surgical Infections*. 2003;4(4):355–362. <https://doi.org/10.1089/109629603322761418>.
6. Gauzit R., Péan Y., Barth X. et al. Epidemiology, management, and prognosis of secondary non-postoperative peritonitis: A French prospective observational multicenter study. *Surgical Infections*. 2009;10(2):119–127. <https://doi.org/10.1089/sur.2007.092>.
7. Sartelli M., Catena F., Ansaloni L. et al. Complicated intra-abdominal infections worldwide: The definitive data of the CIAOW study. *World Journal of Emergency Surgery*. 2014;9. <https://doi.org/10.1186/1749-7922-9-37>.
8. Ross J. T., Matthay M. A., Harris H. W. Secondary peritonitis: Principles of diagnosis and intervention. *BMJ*. 2018;361. <https://doi.org/10.1136/bmj.k1407>.
9. Sartelli M., Catena F., Ansaloni L. et al. Complicated intra-abdominal infections in a worldwide context: An observational prospective study (CIAOW Study). *World Journal of Emergency Surgery*. 2013;8(1). <https://doi.org/10.1186/1749-7922-8-1>.
10. Savelyev V. S., Filimonov M. I., Gelfand B. R. et al. Choice of schedule of staged surgical treatment for extensive peritonitis. *Annals of surgery*. 2009;4(4):5–10. (In Russ.).
11. Piroth L., Pechinot A., Minello A. et al. Bacterial epidemiology and antimicrobial resistance in ascitic fluid: A 2-year retrospective study. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*. 2009;41(11–12):847–851. <https://doi.org/10.3109/00365540903244535>.
12. Shlyapnikov S. A., Nasser N. R., Batyrshin I. M. Tertiary peritonitis and antibacterial therapy: solution approach (analytical review). *Clinical and Experimental Surgery, Petrovsky Journal*. 2013;(1):47–53. (In Russ.).
13. Patel V. C., Williams R. Antimicrobial resistance in chronic liver disease. *Hepatology International*. 2020;14:24–34. <https://doi.org/10.1007/s12072-019-10004-1>.
14. Schein M. Surgical management of intra-abdominal infection: Is there any evidence? *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2002;387:1–7. <https://doi.org/10.1007/s00423-002-0276-z>.
15. van Westreenen M., Mul F. J. P., Pronk A. et al. Influence of peroperative lavage solutions on peritoneal defence mechanisms *in vitro*. *European Journal of Surgery*. 1999;165(11):1066–1071. <https://doi.org/10.1080/110241599750007919>.

16. Di Saverio S., Mandrioli M., Sibilio A. et al. A cost-effective technique for laparoscopic appendectomy: Outcomes and costs of a case-control prospective single-operator study of 112 unselected consecutive cases of complicated acute appendicitis // *Journal of the American College of Surgeons*. 2014. Vol. 218, no. 3. P. e51–e65. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2013.12.003>.
17. Koç T. R., Tarhan Ö. R., Sarıçık B. Effects of peritoneal lavage and dry cleaning on bacterial translocation in a model of peritonitis developed using cecal ligation and puncture // *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*. 2018. Vol. 24, no. 4. P. 281–286. <https://doi.org/10.5505/tjtes.2017.97838>.
18. Linder M. M., Wacha H., Feldmann U. et al. The Mannheim peritonitis index. An instrument for the intraoperative prognosis of peritonitis // *Chirurg*. 1987. Vol. 58, no. 2. P. 84–92.
19. Tiwari M. M., Reynoso J. F., Tsang A. W. et al. Comparison of outcomes of laparoscopic and open appendectomy in management of uncomplicated and complicated appendicitis // *Annals of Surgery*. 2011. Vol. 254, no. 6. P. 927–932. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31822aa8ea>.
20. Мишутина О. Л., Волченкова Г. В., Ковалева Н. С. и др. Фотодинамическая терапия в стоматологии (обзор литературы) // *Смоленский медицинский альманах*. 2019. № 3. С. 102–111.
21. Пантелеев В. С. Антимикробная фотодинамическая терапии в сочетании с лазерной активацией антибиотиков у больных острым деструктивным панкреатитом // *Креативная хирургия и онкология*. 2011. № 2. С. 67–69.
22. Дарвин В. В., Онищенко С. В., Каримов И. М. и др. Результаты применения фотодинамической терапии в лечении больных распространенным перитонитом // *Фундаментальные и прикладные проблемы здоровьесбережения человека на Севере: сб. материалов V Всеросс. науч.-практ. конф., 27 октября 2020 г., г. Сургут. Сургут: Сургутский государственный университет, 2020. С. 174–181.*
16. Di Saverio S., Mandrioli M., Sibilio A. et al. A cost-effective technique for laparoscopic appendectomy: Outcomes and costs of a case-control prospective single-operator study of 112 unselected consecutive cases of complicated acute appendicitis. *Journal of the American College of Surgeons*. 2014;218(3):e51–e65. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2013.12.003>.
17. Koç T. R., Tarhan Ö. R., Sarıçık B. Effects of peritoneal lavage and dry cleaning on bacterial translocation in a model of peritonitis developed using cecal ligation and puncture. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*. 2018;24(4):281–286. <https://doi.org/10.5505/tjtes.2017.97838>.
18. Linder M. M., Wacha H., Feldmann U. et al. The Mannheim peritonitis index. An instrument for the intraoperative prognosis of peritonitis. *Chirurg*. 1987;58(2):84–92. (In German).
19. Tiwari M. M., Reynoso J. F., Tsang A. W. et al. Comparison of outcomes of laparoscopic and open appendectomy in management of uncomplicated and complicated appendicitis. *Annals of Surgery*. 2011;254(6):927–932. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31822aa8ea>.
20. Mishutina O. L. Volchenkova G. V., Kovaleva N. S. et al. Photodynamic therapy in dentistry (literature review). *Smolensk Medical Almanac*. 2019;(3):102–111. (In Russ.).
21. Panteleev V. S. Antimicrobial photodynamic therapy and laser activation of antibiotics of patients with acute destructive pancreatitis. *Creative Surgery and Oncology*. 2011;(2):67–69. (In Russ.).
22. Darvin V. V., Onishchenko S. V., Karimov I. M. et al. Results of photodynamic therapy in the treatment of patients with generalized peritonitis. In: *Proceedings of 5th Research-to-Practice Conference "Fundamentalnye i prikladnye problemy zdorovesberezheniia cheloveka na Severe"*, October 27, 2020, Surgut. Surgut: Surgut State University; 2020. p. 174–181. (In Russ.).

Информация об авторах

В. В. Дарвин – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней; <https://orcid.org/0000-0002-2506-9798>, darvinvv@surgutokb.ru

А. Б. Волкивский – врач-хирург, врач-онколог; <https://orcid.org/0000-0002-1867-3655>, volkivskiiab@mail.ru

Е. В. Бубович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры патофизиологии и общей патологии; <https://orcid.org/0000-0002-7334-8636>, bubovichev@gmail.com

Г. А. Каримова – врач ультразвуковой диагностики; <https://orcid.org/0000-0003-3728-0520>, gulnas.ka@mail.ru

About the authors

V. V. Darvin – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Surgical Diseases Department; <https://orcid.org/0000-0002-2506-9798>, darvinvv@surgutokb.ru

A. B. Volkivskiy – Surgeon, Oncologist; <https://orcid.org/0000-0002-1867-3655>, volkivskiiab@mail.ru

E. V. Bubovich – Candidate of Sciences (Medicine), Docent of Pathophysiology and General Pathology Department; <https://orcid.org/0000-0002-7334-8636>, bubovichev@gmail.com

G. A. Karimova – Ultrasound Diagnostics Specialist; <https://orcid.org/0000-0003-3728-0520>, gulnas.ka@mail.ru