

УДК 616-006.66

DOI 10.31684/25418475-2022-4-27

## ВЛИЯНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ И СИСТЕМНОЙ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ У ПАЦИЕНТОВ СО ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ ПАЛЛИАТИВНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

<sup>1</sup>Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул (АГМУ)

656038, РФ, Алтайский край, г. Барнаул, проспект Ленина, д. 40

<sup>2</sup>Новосибирский государственный медицинский университет, г. Новосибирск (НГМУ)

630091, РФ, г. Новосибирск, Красный проспект, 52

<sup>3</sup>Алтайский филиал ФГБУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина»

Министерства здравоохранения РФ, г. Барнаул

<sup>4</sup>Городская больница №5, г. Барнаул

656045, РФ, Алтайский край, г. Барнаул, Змеиногорский тракт, 75

<sup>5</sup>Алтайский краевой онкологический диспансер, г. Барнаул

656043, РФ, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Никитина, 77

Цеймах А.Е.<sup>1</sup>, Штофин С.Г.<sup>2</sup>, Лазарев А.Ф.<sup>1,3</sup>, Куртуков В.А.<sup>4</sup>, Теплухин В.Н.<sup>4</sup>, Секержинская Е.Л.<sup>5</sup>, Шойхет Я.Н.<sup>1</sup>, Цеймах М.Е.<sup>1</sup>

### Резюме

**Обоснование:** анализируется комплексное лечение больных со злокачественными новообразованиями поджелудочной железы в двух нозологически сопоставимых группах больных.

**Цель исследования:** оценить влияние комплексного паллиативного лечения с применением фотодинамической терапии (ФДТ) на выживаемость у больных злокачественными новообразованиями поджелудочной железы.

**Методы:** в основной группе, состоявшей из 32 пациентов с гистологически верифицированным злокачественным новообразованием поджелудочной железы, проводилось паллиативное лечение с применением ФДТ. В группе сравнения, состоявшей из 83 пациентов с гистологически верифицированным злокачественным новообразованием поджелудочной железы, проводилось паллиативное лечение без применения ФДТ.

**Результаты:** на фоне применения локальной и системной фотодинамической терапии в основной группе наблюдалось статистически значимое увеличение продолжительности жизни больных по сравнению с группой сравнения.

**Заключение:** комплексное лечение с применением фотодинамической терапии злокачественных новообразований поджелудочной железы позволяет увеличить выживаемость пациентов, которым не показано радикальное хирургическое лечение.

**Ключевые слова:** злокачественные новообразования поджелудочной железы, фотодинамическая терапия, паллиативное лечение, выживаемость.

## INFLUENCE OF LOCAL AND SYSTEMIC PHOTODYNAMIC THERAPY ON SURVIVAL IN PATIENTS WITH PANCREATIC MALIGNANT TUMORS AFTER PALLIATIVE SURGICAL TREATMENT

<sup>1</sup>Altai State Medical University, Barnaul (ASMU)

656038, RF, Altai Krai, Barnaul, Lenin Ave., 40.

<sup>2</sup>Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk (NSMU)

630091, RF, Novosibirsk, Krasny Prospekt, 52

<sup>3</sup>Altai branch of «Russian Cancer Research Center named after N.N. Blokhin» Ministry of Health Russia, Barnaul

<sup>4</sup>State Hospital №5, Barnaul

656045, RF, Altai Krai, Barnaul, Zmeinogorsky Trakt, 75

<sup>5</sup>Altai Regional Oncologic Dispensary, Barnaul

656043, RF, Altay krai, Barnaul, Nikitina street, 77

Tseimakh A.E.<sup>1</sup>, Shtofin S.G.<sup>2</sup>, Lazarev A.F.<sup>1,3</sup>, Kurtukov V.A.<sup>4</sup>, Teplukhin V.N.<sup>4</sup>, Sekerzhinskaya E.L.<sup>5</sup>, Shoykhet Ya.N.<sup>1</sup>, Tseimakh M.E.<sup>1</sup>

**Abstract**

**Background:** the complex treatment of patients with malignant neoplasms of the pancreas in two nosologically comparable groups of patients is analyzed.

**Purpose of the study:** to evaluate the effect of complex palliative treatment on the use of PDT on survival in patients with malignant neoplasms of the pancreas.

**Methods:** in the main group, which consisted of 32 patients with histologically verified malignant neoplasms of the pancreas, palliative treatment was performed using PDT. In the comparison group, which consisted of 83 patients with histologically verified malignant neoplasms of the pancreas, palliative treatment was performed without the use of PDT.

**Results:** on considering the use of local and systemic photodynamic therapy in the main group, there was a statistically significant increase in the life expectancy of patients compared with the comparison group.

**Conclusion:** complex treatment with the use of photodynamic therapy of malignant neoplasms of the pancreas, can increase the survival of patients who are not indicated for radical surgical treatment.

**Keywords:** malignant neoplasms of the pancreas; photodynamic therapy, palliative treatment, survival.

**Введение**

Рак поджелудочной железы является одной из ведущих причин смертности среди онкологических заболеваний в развитых странах. Занимая 11-ое место в мире по встречаемости, рак поджелудочной железы обладает не только наихудшей пятилетней выживаемостью среди гастроинтестинальных опухолей, но и одним из наихудших показателей по проценту ранней диагностики [1,2,3,4,5]. Современным стандартом лечения рака поджелудочной железы принято считать комплексное хирургическое лечение. Однако на момент постановки диагноза более 80 процентов пациентов являются нерезектабельными, из них почти 60% пациентов имеют запущенную IV стадию основного заболевания [6,7,8,9,10]. Это обусловлено диагностированием рака поджелудочной железы на стадии осложнений, таких как механическая желтуха и холангит [6,7,8,9,10]. На фоне развития технологий декомпрессии желчевыводящих протоков, позволяющих ликвидировать клинику этих осложнений, развития таргетной химиотерапии результаты лечения по-прежнему не меняются, оставаясь неудовлетворительными [2].

Одним из новых методов паллиативного лечения пациентов с раком поджелудочной железы является фотодинамическая терапия (ФДТ). Фотодинамическая терапия – это метод воздействия на опухолевые клетки с помощью специальных лекарственных средств, которые накапливаются в них и, становясь химически активными в присутствии света определенной длины волны и кислорода, приводят эти клетки к гибели путем апоптоза, некроза и аутофагии. ФДТ в сочетании с хирургическими методами может быть перспективным методом паллиативного лечения, позволяющим повысить продолжительность жизни пациентов со злокачественными новообразованиями поджелудочной железы [8,9].

**Цель исследования**

Оценить влияние комплексного паллиатив-

ного лечения с применением ФДТ на выживаемость у больных злокачественными новообразованиями поджелудочной железы.

**Материалы и методы**

В сравнительном проспективном исследовании участвовало 115 пациентов с гистологически верифицированными злокачественными новообразованиями поджелудочной железы, проходивших комплексное лечение на базе краевого гепатологического центра КГБУЗ «Городская больница №5, г. Барнаул» (г. Барнаул, Российская Федерация) с 2017 по 2020 гг. Больные поделены на две группы: в основную группу вошло 32 пациента с гистологически верифицированным раком поджелудочной железы, которым проводилось паллиативное лечение с применением ФДТ; в группу сравнения вошло 83 пациента с гистологически верифицированным злокачественным новообразованием поджелудочной железы, которым проводилось паллиативное лечение без применения ФДТ.

Паллиативное хирургическое лечение включало в себя оперативное лечение жизнеугрожающих осложнений, прежде всего механической желтухи: чрескожное чреспеченочное моно- и билобарное дренирование желчных протоков, стентирование желчных протоков под ультразвуковым и рентгенологическим контролем, выполнение обходных билиодигестивных анастомозов. Симптоматическое консервативное лечение включало в себя инфузионную, дезинтоксикационную, анальгетическую, гепатопротекторную, антибактериальную терапию [5,10].

У всех больных основной группы проводилась локальная и системная ФДТ двухэтапным методом по оригинальной методике, предложенной в клинике, с достижением через эндоскопический или антеградный транспеченочный доступ эффекта апоптоза раковых клеток по границе новообразования [11].

Статистический анализ проводился с помощью пакета статистических программ SigmaPlot 14.0 (регистрационный номер 775400014). Для

связанных выборок в статистическом анализе использовался непараметрический критерий Вилкоксона, для несвязанных выборок – непараметрический критерий Манна-Уитни, поскольку, согласно критерию Шапиро Уилка, все изучаемые показатели имели распределение, отличное от нормального в основной группе и группе сравнения. Результаты представлены в виде медианы (Me), первого (Q1), третьего (Q3) квартилей, среднего значения (M) и его стандартного отклонения (SD). Для анализа относительных величин использовался z-критерий Фишера. Для оценки общей продолжительности жизни использовалась функция Каплан-Мейер с лог-ранговым критерием. Пороговым значением статистической значимости результатов исследования принималось  $p < 0,05$ .

### Обсуждение и результаты

Сравнительная характеристика групп по полу и стадии основного заболевания представлена в таблице 1. Выявлена большая запущенность основной группы по сравнению с группой сравнения, поскольку в основную группу вошло больше пациентов с запущенной

IV стадией основного заболевания, которым были не показаны другие методы лечения. Обе группы не отличались статистически значимо по возрасту больных ( $p=0,494$ ) (табл. 2).

У пациентов основной группы не наблюдалось послеоперационных осложнений после ФДТ. У трех больных основной группы (9,38%) была выявлена эмпиема желчного пузыря после проведенного стентирования желчных протоков.

У одного пациента группы сравнения (1,20%) была выявлена серома послеоперационного шва после проведенной гепатикоеюностомии, у одного пациента группы сравнения (1,20%) была выявлена подпеченочная гематома после проведенного чрескожного чреспеченочного монолобарного дренирования желчных протоков, у одного пациента группы сравнения (1,20%) была выявлена подпеченочная гематома после проведенной гепатикоеюностомии. Обе группы статистически значимо не отличались по количеству осложнений оперативного лечения ( $p=0,434$ ).

Таблица 1

Сравнительная характеристика больных по полу и стадии основного заболевания

Table 1

Comparative characteristics of patients by sex and stage of the underlying disease

| Показатель  | Основная группа |       | Группа сравнения |       | P       |
|-------------|-----------------|-------|------------------|-------|---------|
|             | абс.            | %     | абс.             | %     |         |
| Мужской пол | 16              | 50,00 | 43               | 51,81 | 0,973   |
| Женский пол | 16              | 50,00 | 40               | 48,19 | 0,973   |
| Ia стадия   | 0               | 0     | 3                | 3,61  | 0,662   |
| Ib стадия   | 1               | 3,13  | 2                | 2,41  | 0,663   |
| IIa стадия  | 5               | 15,63 | 12               | 14,46 | 0,893   |
| IIb стадия  | 1               | 3,13  | 2                | 2,41  | 0,663   |
| III стадия  | 5               | 15,63 | 27               | 32,53 | 0,114   |
| IV стадия   | 20              | 62,50 | 29               | 34,94 | < 0,014 |

Примечание: p – статистическая значимость различий между основной группой и группой сравнения.

Таблица 2

Сравнительная характеристика больных по возрасту

Table 2

Comparative characteristics of patients by age

| Показатель | Основная группа     |             | Группа сравнения    |             | P     |
|------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|-------|
|            | Me (Q1; Q3)         | M± SD       | Me (Q1; Q3)         | M± SD       |       |
| Возраст    | 64,50 (57,25;72,00) | 64,00±10,29 | 65,00 (59,00;74,00) | 65,47±10,04 | 0,494 |

Примечание: p – статистическая значимость различий между основной группой и группой сравнения.

При проведении оценки продолжительности жизни в параллельно сравниваемых группах (табл. 3) обнаружено статистически значи-

мо большая медиана выживания в основной группе по сравнению с группой сравнения ( $p = 0,011$ ) (рис. 1).

Таблица 3

Сравнительный анализ выживаемости больных

Table 3

Comparative analysis of survival of patients

| Группа    | Медиана выживания, дни                | 95% доверительный интервал | p     |
|-----------|---------------------------------------|----------------------------|-------|
|           | Me (Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> ) |                            |       |
| Основная  | 202 (-;162)                           | 72,079-331,921             | 0,011 |
| Сравнения | 175 (321;67)                          | 125,025-224,975            |       |

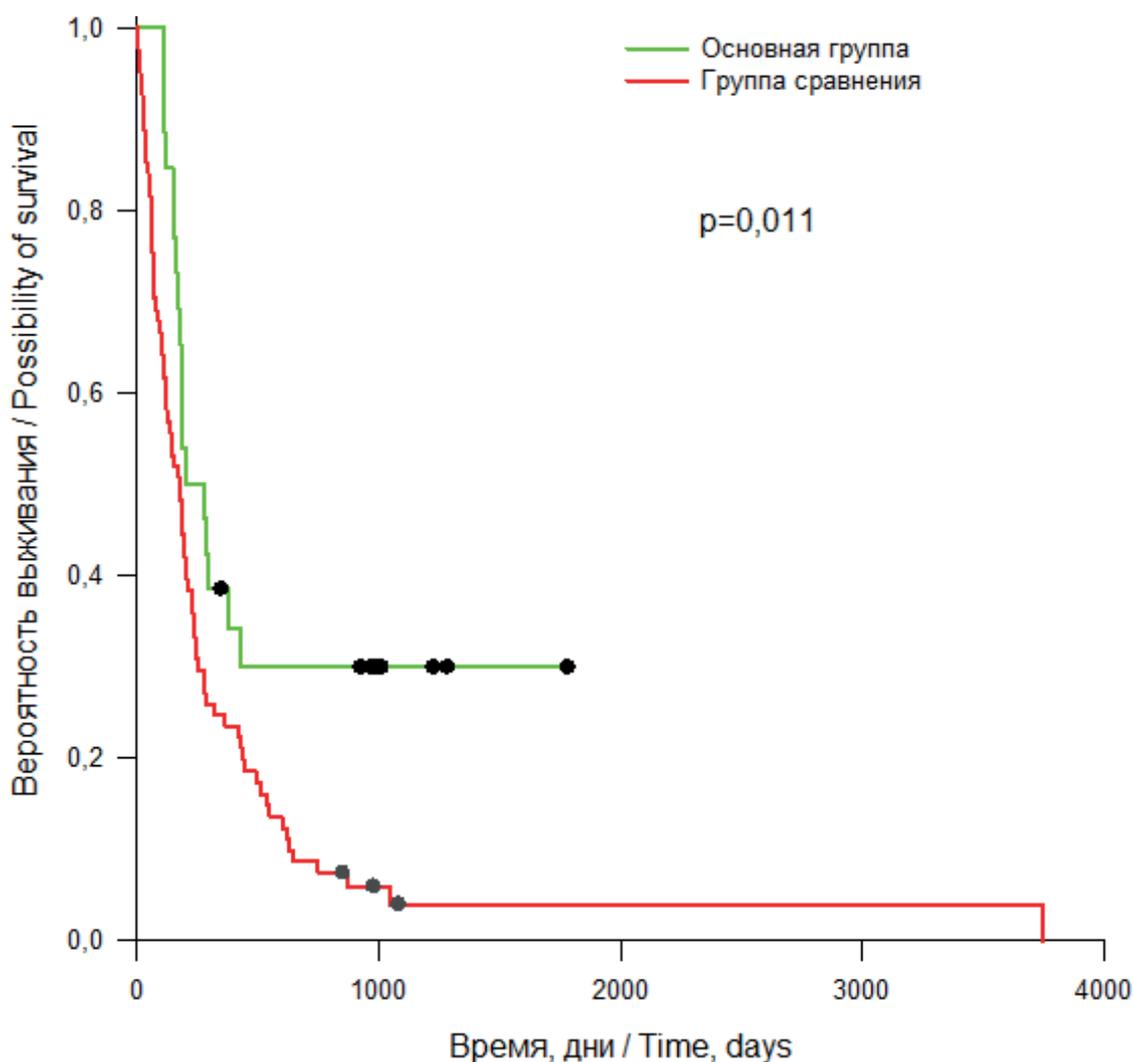


Рисунок 1. Сравнительная характеристика выживаемости у пациентов, которым было проведено паллиативное хирургическое лечение рака панкреаса с применением локальной и системной фотодинамической терапии и без ее применения.

**Figure. 1.** Comparative characteristics of survival in patients who underwent palliative surgical treatment of a malignant pancreatic tumor using local and systemic photodynamic therapy and without using of it.

В целом, полученные в процессе нашего исследования результаты подтверждают данные литературы о том, что ФДТ повышает выживаемость у пациентов со злокачественными новообразованиями поджелудочной железы при

паллиативном лечении, что особенно актуально для пациентов с запущенной IV стадией заболевания, у которых ФДТ позволяет значительно увеличить продолжительность жизни при отсутствии побочных эффектов от терапии.

### Заключение

Таким образом, комплексное паллиативное лечение с применением ФДТ злокачественных новообразований поджелудочной железы позволяет увеличить продолжительность жизни пациентов, при этом не оказывая побочных эффектов на пациента. Исходя из вышеизложенного, локальную и системную ФДТ можно рекомендовать как метод выбора при комплексном паллиативном лечении пациентов со злокачественными новообразованиями поджелудочной железы, которым не показаны другие методы паллиативного лечения.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Список литературы:

1. Состояние онкологической помощи населению России в 2020 году. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России. 2021;239 с., илл.
2. Hang J, Wu L, Zhu L, Sun Z, Wang G, Pan J, Zheng S, Xu K, Du J, Jiang H. Prediction of overall survival for metastatic pancreatic cancer: Development and validation of a prognostic nomogram with data from open clinical trial and real-world study. *Cancer Medical*. 2018 Jun 1;7(7):2974–84. doi: 10.1002/cam4.1573.
3. Общероссийский национальный союз «Ассоциация онкологов России». Рак поджелудочной железы. Клинические рекомендации. 2021; 67 с. Ссылка активна на 17.03.2022. [https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2021/04/kr\\_rak-podzheludochnoj-zhelezy\\_aor.pdf](https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2021/04/kr_rak-podzheludochnoj-zhelezy_aor.pdf)
4. Ducreux M, Cuhna AS, Caramella C, Hollebecque A, Burtin P, Goéré D, Seufferlein T, Haustermans K, Van Laethem JL, Conroy T, Arnold D. ESMO Guidelines Committee. Cancer of the pancreas: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of oncology*. 2015 Sep; 26 Suppl 5: v56-68. doi: 10.1093/annonc/mdv295.
5. Российское общество хирургов. Механическая желтуха. Клинические рекомендации. 2018; 106 с. Ссылка активна на 17.03.2022. <http://xn----9sdbbejx7bdduahou3a5d.xn--p1ai/stranica-pravlenija/klinicheskie-rekomendacii-urgentnaja-abdominalnaja-hirurgija/klinicheskie-rekomendacii-mehanicheskaja-zheltuha.html>
6. Karimnia V, Slack FJ, Celli JP. Photodynamic Therapy for Pancreatic Ductal Adenocarcinoma. *Cancers (Basel)*. 2021 Aug 28;13(17):4354. doi: 10.3390/cancers13174354.
7. Lu Y, Liu L, Wu JC, Bie LK, Gong B. Efficacy and safety of photodynamic therapy for unresectable cholangiocarcinoma: A meta-analysis. *Clinics and*

*research in hepatology and gastroenterology*. 2015 Dec;39(6):18-24. doi: 10.1016/j.clinre.2014.10.015.

8. Bown SG, Rogowska AZ, Whitelaw DE, Lees WR, Lovat LB, Ripley P, Jones L, Wyld P, Gillams A, Hatfield AW. Photodynamic therapy for cancer of the pancreas. *Gut*. 2002 Apr;50(4):549-57. doi: 10.1136/gut.50.4.549.

9. Huggett MT, Jermyn M, Gillams A, Illing R, Mosse S, Novelli M, Kent E, Bown SG, Hasan T, Pogue BW, Pereira SP. Phase I/II study of verteporfin photodynamic therapy in locally advanced pancreatic cancer. *British journal of cancer*. 2014 Apr 2;110(7):1698-704. doi: 10.1038/bjc.2014.95

10. Wang L, Yu WF. Obstructive jaundice and perioperative management. *Acta Anaesthesiologica Taiwanica*. 2014 Mar;52(1):22-9. doi: 10.1016/j.aat.2014.03.002.

11. Цеймах А.Е., Лазарев А.Ф., Куртуков В.А., Бедян Н.К., Шойхет Я.Н. Способ комплексного мини-инвазивного лечения механической желтухи, холангита, внутрипеченочных абсцессов опухолевого генеза с применением локальной и системной фотодинамической терапии. Патент РФ №2704474, 2019.

### References

1. The state of oncological care for the population of Russia in 2020. Kaprina AD, Starinsky VV, Shakhzadova AO, editors. M.: National Medical Research Radiological Centre of The Ministry Of Health Of The Russian Federation. 2021; ill. 239 p. (In Russian)
2. Hang J, Wu L, Zhu L, Sun Z, Wang G, Pan J, Zheng S, Xu K, Du J, Jiang H. Prediction of overall survival for metastatic pancreatic cancer: Development and validation of a prognostic nomogram with data from open clinical trial and real-world study. *Cancer Medical*. 2018 Jun 1;7(7):2974–84. doi: 10.1002/cam4.1573.
3. Russian Oncology Association. Pancreas cancer. Clinical guidelines. 2021. 67 p. Accessed March 17, 2022 (In Russian) [https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2021/04/kr\\_rak-podzheludochnoj-zhelezy\\_aor.pdf](https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2021/04/kr_rak-podzheludochnoj-zhelezy_aor.pdf)
4. Ducreux M, Cuhna AS, Caramella C, Hollebecque A, Burtin P, Goéré D, Seufferlein T, Haustermans K, Van Laethem JL, Conroy T, Arnold D. ESMO Guidelines Committee. Cancer of the pancreas: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of oncology*. 2015 Sep; 26 Suppl 5: v56-68. doi: 10.1093/annonc/mdv295.
5. Russian Association of Surgeons. Obstructive jaundice. Clinical guidelines. 2018. 106p. Accessed March 17, 2022 (In Russian) <http://xn----9sdbbejx7bdduahou3a5d.xn--p1ai/stranica-pravlenija/klinicheskie-rekomendacii-urgentnaja-abdominalnaja-hirurgija/klinicheskie-rekomendacii-mehanicheskaja-zheltuha.html>

6. Karimnia V, Slack FJ, Celli JP. Photodynamic Therapy for Pancreatic Ductal Adenocarcinoma. *Cancers (Basel)*. 2021 Aug 28;13(17):4354. doi: 10.3390/cancers13174354.

7. Lu Y, Liu L, Wu JC, Bie LK, Gong B. Efficacy and safety of photodynamic therapy for unresectable cholangiocarcinoma: A meta-analysis. *Clinics and research in hepatology and gastroenterology*. 2015 Dec;39(6):18-24. doi: 10.1016/j.clinre.2014.10.015.

8. Bown SG, Rogowska AZ, Whitelaw DE, Lees WR, Lovat LB, Ripley P, Jones L, Wyld P, Gillams A, Hatfield AW. Photodynamic therapy for cancer of the pancreas. *Gut*. 2002 Apr;50(4):549-57. doi: 10.1136/gut.50.4.549.

9. Huggett MT, Jermyn M, Gillams A, Illing R, Mosse S, Novelli M, Kent E, Bown SG, Hasan T, Pogue BW, Pereira SP. Phase I/II study of verteporfin photodynamic therapy in locally advanced pancreatic cancer. *British journal of cancer*. 2014 Apr 2;110(7):1698-704. doi: 10.1038/bjc.2014.95

10. Wang L, Yu WF. Obstructive jaundice and perioperative management. *Acta Anaesthesiologica Taiwanica*. 2014 Mar;52(1):22-9. doi: 10.1016/j.aat.2014.03.002.

11. Tseimakh AE, Lazarev AF, Kurtukov VA, Bedyan NK, Shoyhet YaN Method for complex mini-invasive treatment of obstructive jaundice, cholangitis, intrahepatic abscesses of tumor genesis using local and systemic photodynamic therapy. Patent RF, no. 2704474, 2019. (In Russian)

#### Контактные данные

Автор, ответственный за переписку: Цеймах Александр Евгеньевич, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры факультетской хирургии имени профессора И.И. Неймарка с курсом хирургии ДПО, Алтайский государственный медицинский университет.

Адрес: 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40  
E-mail: alevtsei@rambler.ru. Телефон +8-909-504-45-47.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1199-3699>

Scopus Author ID: 57216871819

Web of Science Researcher ID: ACB-4622-2022

#### Информация об авторах

Штофин Сергей Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии (лечебного факультета) ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Новосибирск.

630091, Новосибирская обл., г. Новосибирск, Красный проспект, 52

E-mail: alevtsei@rambler.ru, sshtofin@yandex.ru

Лазарев Александр Федорович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой онкологии, лучевой терапии и лучевой

диагностики с курсом ДПО, Алтайский государственный медицинский университет.

656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40; e-mail: lazarev@akzs.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1080-5294>

Scopus Author ID: 36166916600

Куртуков Виталий Анатольевич, кандидат медицинских наук, заведующий отделением эндоскопии, Городская больница №5, г. Барнаул.

656045, г. Барнаул, Змеиногорский тракт, 75; e-mail: vakurtukov@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5582-1178>

Теплухин Валерий Николаевич, заведующий отделением хирургии, Городская больница №5, г. Барнаул.

656045, г. Барнаул, Змеиногорский тракт, 75; e-mail: valera.tepl69@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0788-1421>

Секержинская Елена Львовна, врач-онколог, Алтайский краевой онкологический диспансер, г. Барнаул

656049, Барнаул, Россия; e-mail: sekeelena@yandex.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8271-7528>

Шойхет Яков Нахманович, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской Академии Наук, заведующий кафедрой факультетской хирургии имени профессора И.И. Неймарка с курсом хирургии ДПО, Алтайский государственный медицинский университет.

656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40; e-mail: starok100@mail.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5253-4325>

Scopus Author ID: 55913368500 Web of Science Researcher ID: L-7465-2015

Цеймах Михаил Евгеньевич, студент 501 группы института клинической медицины, Алтайский государственный медицинский университет.

656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40; e-mail: mishatsey@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1324-1810>

#### Contact information

**Corresponding author:** Alexander E. Tseimakh, Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Faculty Surgery named after Professor I.I. Neimark with a Course of Surgery, Altai State Medical University.

656038, RF, Barnaul, Lenin Ave., 40

E-mail: alevtsei@rambler.ru. Phone: +8-909-504-45-47.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1199-3699>

Scopus Author ID: 57216871819 Web of Science Researcher ID: ACB-4622-2022

**Author information**

Sergey G. Shtofin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of General Surgery (medical faculty) of "Novosibirsk State Medical University" of the Ministry of Health Care of the Russian Federation.

630091, RF, Novosibirsk, Krasny Prospekt, 52  
E-mail: alevtsei@rambler.ru, sshtofin@yandex.ru

Alexander F. Lazarev, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Oncology, Radiation Therapy and Radiation Diagnostics with the course of APE, Altai State Medical University.

656038, RF, Barnaul, Lenin Ave., 40. E-mail: lazarev@akzs.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1080-5294>  
Scopus Author ID: 36166916600

Vitaly A. Kurtukov, Cand. Sci. (Med.), Head of the Endoscopy Department, City Hospital No. 5, Barnaul.

656045, RF, Barnaul, Zmeinogorsky tract, 75.  
E-mail: vakurtukov@yandex.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5582-1178>

Valeriy N. Tepluhin, Head of the Department of Surgery, City Hospital No. 5, Barnaul. 656045, RF, Barnaul, Zmeinogorsky tract, 75.

E-mail: valera.tepl69@inbox.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0788-1421>

Elena L. Sekerzhinskaya, Doctor Oncologist, Altai Regional Oncologic Dispensary, Barnaul.

E-mail: sekeelena@yandex.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8271-7528>

Yakov N. Shoikhet, Dr. Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy

of Sciences, Head of the Department of Faculty Surgery named after Professor I.I. Neimark with a course of surgery, APE, Altai State Medical University.

656038, RF, Barnaul, Lenin Ave., 40. E-mail: starok100@mail.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5253-4325>

Scopus Author ID: 55913368500 Web of Science Researcher ID: L-7465-2015

Mikhail E. Tseimakh, Student of group 501 of the Institute of Clinical Medicine, Altai State Medical University.

656038, RF, Barnaul, Lenin Ave., 40. E-mail: mishatsey@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1324-1810>

Поступила в редакцию 24.09.2022

Принята к публикации 15.10.2022

**Для цитирования:** Цеймах А.Е., Штофин С.Г., Лазарев А.Ф., Куртуков В.А., Теплухин В.Н., Секержинская Е.Л., Шойхет Я.Н., Цеймах М.Е. Влияние локальной и системной фотодинамической терапии на выживаемость у пациентов со злокачественными новообразованиями поджелудочной железы после паллиативного хирургического лечения. *Бюллетень медицинской науки.* 2022; 4(28): 27-33.

**Citation:** Tseimakh A.E., Shtofin S.G., Lazarev A.F., Kurtukov V.A., Tepluhin V.N., Sekerzhinskaya E.L., Shoykhet Ya.N., Tseimakh M.E. Influence of local and systemic photodynamic therapy on survival in patients with pancreatic malignant tumors after palliative surgical treatment. *Bulletin of Medical Science.* 2022; 4(28): 27-33. (In Russ.)