

Клиническое наблюдение / Case report

ISSN 1995-5464 (Print); ISSN 2408-9524 (Online)

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-2-110-116>**Панкреатодуоденальная резекция
при первично нерезектабельном раке
головки поджелудочной железы
после неоадьювантной химиотерапии**

Ахаладзе Г.Г.¹, Гончаров С.В.¹, Рагимов В.А.¹, Балиев З.Э.¹,
Бердникова И.Н.², Ильин М.А.¹, Близняков О.П.¹

¹ ФГБУ «Российский научный центр рентгенодиагностики» Минздрава России; 117997, Москва,
ул. Профсоюзная, д. 86, Российская Федерация

² ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр «Лечебно-реабилитационный центр»
Минздрава России; 125367, Москва, Ивановское ш., д. 3, Российская Федерация

Представлено клиническое наблюдение успешного комбинированного лечения пациента с протоковой аденокарциномой головки поджелудочной железы с распространением на верхнюю брыжеечную артерию и вену. При обследовании диагностирована нерезектабельная опухоль. После 12 курсов химиотерапии по схеме FOLFIRINOX получены хорошие результаты, план лечения был изменен и выполнена типичная панкреатодуоденальная резекция. При патоморфологическом исследовании — протоковая аденокарцинома урT1N0M0R0, II степень терапевтического патоморфоза (TRG 2). Послеоперационный период без осложнений. Эффективность лекарственного лечения при протоковой аденокарциноме в последние годы заметно возросла. Неоадьювантную химиотерапию можно считать наиболее эффективной при местном распространении опухоли.

Ключевые слова: поджелудочная железа, протоковая аденокарцинома, панкреатодуоденальная резекция, местнораспространенный рак, неоадьювантная химиотерапия, патоморфоз

Ссылка для цитирования: Ахаладзе Г.Г., Гончаров С.В., Рагимов В.А., Балиев З.Э., Бердникова И.Н., Ильин М.А., Близняков О.П. Панкреатодуоденальная резекция при первично нерезектабельном раке головки поджелудочной железы после неоадьювантной химиотерапии. *Анналы хирургической гепатологии*. 2023; 28 (2): 110–116.
<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-2-110-116>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Pancreaticoduodenal resection for primary unresectable
pancreatic head cancer after neoadjuvant chemotherapy**

Akhaladze G.G.¹, Goncharov S.V.¹, Ragimov V.A.¹, Baliev Z.E.¹,
Bedrnikova I.N.², Ilyin M.A.¹, Bliznyukov O.P.¹

¹ Russian Scientific Center of Roentgenoradiology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation;
86, Profsoyusnaya str., Moscow, 117997, Russian Federation

² Federal State Autonomous Institution “Medical Rehabilitation Center of the Ministry of Health of the Russian Federation” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 3, Ivankovskoe shosse, Moscow 125367, Russian Federation

The paper describes a clinical case of successful combined modality treatment of a patient with pancreatic ductal adenocarcinoma with extension to the superior mesenteric artery and vein. The examination revealed an unresectable tumor. Twelve courses of FOLFIRINOX therapy showed good results, upon which the treatment plan was changed and a typical pancreaticoduodenal resection was performed. Pathological examination revealed ductal adenocarcinoma urT1N0M0R0, TRG 2. The postoperative period was uneventful. The efficacy of drug treatment for ductal adenocarcinoma has increased markedly in recent years. Neoadjuvant chemotherapy can be considered the most effective for locally advanced tumors.

Keywords: pancreas, ductal adenocarcinoma, pancreaticoduodenal resection, locally advanced cancer, neoadjuvant chemotherapy, pathomorphosis

For citation: Akhaladze G.G., Goncharov S.V., Ragimov V.A., Baliev Z.E., Bedrnikova I.N., Ilyin M.A., Bliznyukov O.P. Pancreaticoduodenal resection for primary unresectable pancreatic head cancer after neoadjuvant chemotherapy. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2023; 28 (2): 110–116. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-2-110-116> (In Russian)

The authors declare no conflict of interest.

Хирургическое лечение при протоковой аденокарциноме поджелудочной железы (ПЖ) остается единственным методом, позволяющим надеяться на полное излечение или продолжительную ремиссию у оперированных больных. К сожалению, только около 20% пациентов являются операбельными при постановке диагноза [1]. Согласно современным клиническим рекомендациям, пациентам с первично нерезектабельным, местнораспространенным раком ПЖ на первом этапе показана лекарственная терапия [2]. Однако на этом этапе сложно определить ее цель – паллиативное лечение, индукционное перед лучевой терапией или неoadъювантное перед хирургическим лечением? Современная химиотерапия при раке ПЖ в некоторых наблюдениях демонстрирует хорошую эффективность и позволяет провести хирургическое лечение тем пациентам, которым его по результатам диагностики не планировали. Это привело к появлению понятия “конверсионная хирургия” (conversion surgery). Число публикаций, связанных с высокой эффективностью химиотерапии при раке ПЖ, постоянно растет [3, 4]. Приводим клиническое наблюдение.

У мужчины 46 лет диагностирован рак головки ПЖ. При обследовании обнаружена опухоль 42×33 мм, циркулярно охватывающая верхнюю брыжеечную артерию. По периферии опухоли – верхняя брыжеечная вена, просвет ее умеренно сужен опухолью на протяжении 20 мм (рис. 1). Выполнена чрескожная

биопсия, диагноз морфологически подтвержден. СА 19-9 2111 Мед/л. На первичном онкологическом консилиуме опухоль определена как нерезектабельная. Назначено паллиативное лечение: индукционная полихимиотерапия с последующей дистанционной γ -терапией. Последовательно проведено 12 курсов лечения по схеме FOLFIRINOX. При контрольной КТ отмечали постепенное уменьшение опухоли до 36×27 мм (RECIST – частичный ответ) и исчезновение деформации просвета верхней брыжеечной вены. Уровень онкомаркера СА19-9 уменьшился до 44 Мед/л (рис. 2). Проведен повторный онкологический консилиум: было принято решение воздержаться от дистанционной лучевой терапии, выполнить пациенту хирургическое лечение, проведенное лекарственное лечение считать неoadъювантным. Через 34 нед от постановки диагноза и через 7 нед после завершения курса химиотерапии пациент был оперирован. При интраоперационной ревизии признаков регионарного и отдаленного метастазирования не обнаружено. Инвазии в верхнюю брыжеечную артерию и вену нет. Выполнена типичная панкреатодуоденальная резекция. Послеоперационный период протекал гладко, без осложнений. В удовлетворительном состоянии выписан на 12-е сутки после операции. Гистологическое исследование: протоковая аденокарцинома ПЖ с признаками TRG 2, к идентификации пригодно 5% опухолевых клеток; в 34 лимфоузлах и в краях резекции опухолевых клеток не обнаружено; инвазия в парапанкреатическую клетчатку не выявлена, ypT1N0M0R0 (рис. 3). На онкологическом консилиуме было принято решение завершить лече-

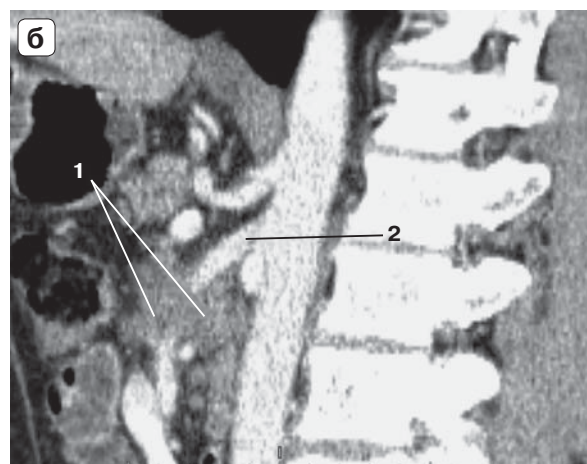
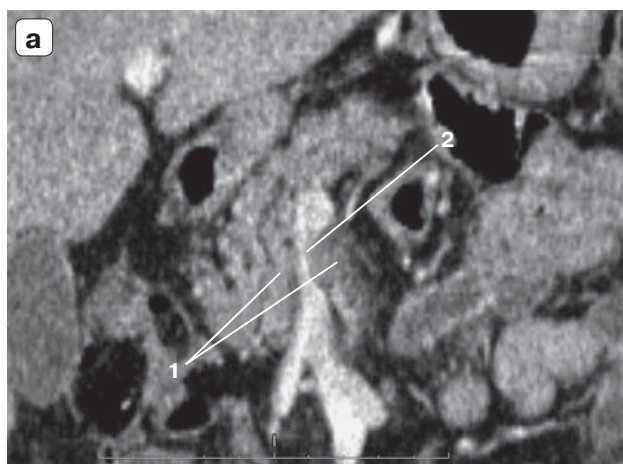


Рис. 1. Компьютерные томограммы. Опухоль головки ПЖ до неoadъювантной химиотерапии: **а** – венозная фаза исследования, фронтальная проекция, 1 – опухоль головки ПЖ, 2 – суженная верхняя брыжеечная вена; **б** – артериальная фаза исследования, сагиттальная проекция, 1 – опухоль, 2 – суженная верхняя брыжеечная артерия.

Fig. 1. CT scans. Pancreatic head tumor prior to neoadjuvant chemotherapy: **a** – venous phase, frontal view, 1 – pancreatic head tumor, 2 – narrowed superior mesenteric vein; **b** – arterial phase, sagittal view, 1 – tumor, 2 – narrowed superior mesenteric artery.

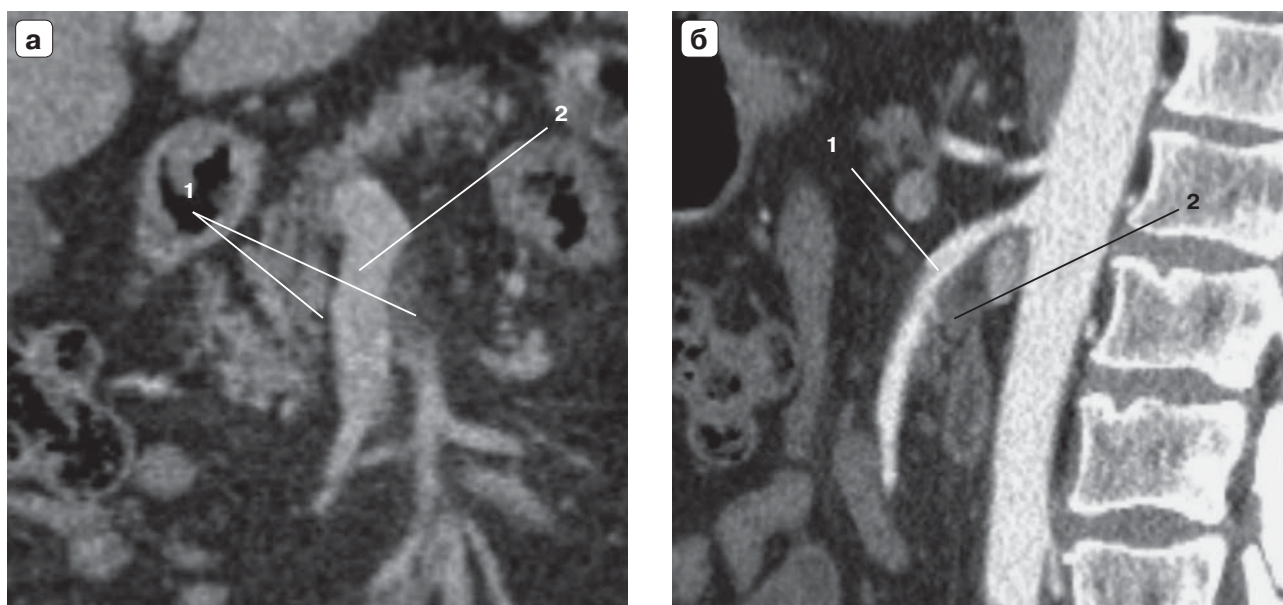


Рис. 2. Компьютерные томограммы. Состояние опухоли после 12 курсов химиотерапии по схеме FOLFIRINOX: **а** – венозная фаза исследования, фронтальная проекция, 1 – опухоль, 2 – верхняя брыжеечная вена; **б** – артериальная фаза исследования, сагиттальная проекция, 1 – верхняя брыжеечная артерия, 2 – опухоль.

Fig. 2. CT scans. Tumor after twelve courses of FOLFIRINOX therapy: **a** – venous phase, frontal view, 1 – tumor, 2 – superior mesenteric vein; **б** – arterial phase, sagittal view, 1 – superior mesenteric artery, 2 – tumor.

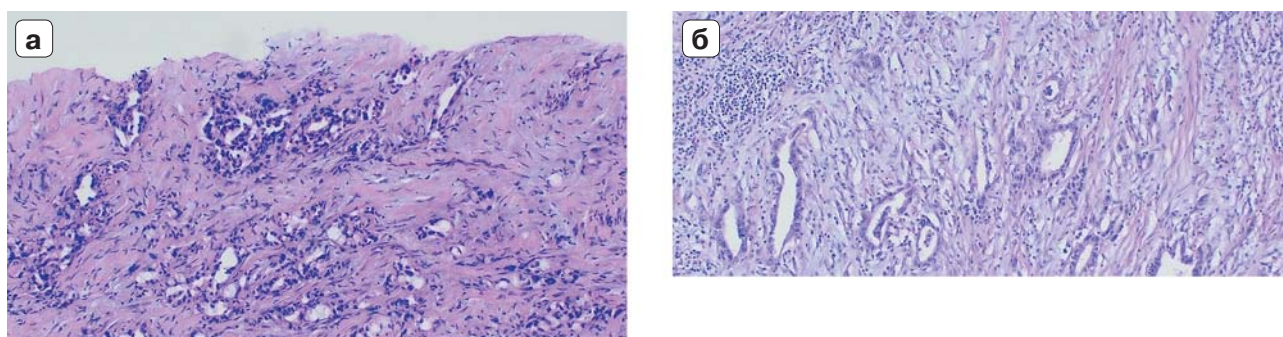


Рис. 3. Микрофото. Умеренно дифференцированная протоковая аденокарцинома ПЖ: **а** – материал пункции до лечения, опухоль представлена железами, выстланными однорядным эпителием с полиморфными гиперхромными ядрами; коллагеновая строма опухоли; окраска гематоксилином и эозином, ув. $\times 200$; **б** – гистологическое исследование удаленной опухоли после лечения, единственный очаг аденокарциномы 3×3 мм, ткань опухоли представлена железами, выстланными дистрофичным эпителием с полиморфными гиперхромными ядрами, преобладает коллагеновая строма опухоли, в строме – воспалительный инфильтрат из лимфоцитов; пригодно к идентификации 5% клеток аденокарциномы; лечебный патоморфоз по Лавниковой – III степени, по Mandard – II степени. Окраска гематоксилином и эозином, ув. $\times 200$.

Fig. 3. Micrograph. Moderately differentiated ductal adenocarcinoma of pancreas: **a** – puncture material prior to treatment, tumor is represented by glands lined by simple epithelium with polymorphic hyperchromic nuclei; collagen stroma of the tumor; staining with hematoxylin and eosin, $\times 200$; **б** – histological examination of the removed tumor after treatment, the only focus of adenocarcinoma 3×3 mm, tumor tissue is represented by glands lined by dystrophic epithelium with polymorphic hyperchromic nuclei, the collagen stroma of the tumor predominates, in the stroma – inflammatory infiltrate from lymphocytes; 5% of adenocarcinoma cells are suitable for identification; III degree therapeutic pathomorphosis according to Lavnikova, II degree pathomorphosis according to Mandard. Staining with hematoxylin and eosin, $\times 200$.

ние 5 дополнительными курсами адъювантной химиотерапии по схеме FOLFIRINOX. Лечение пациента окончено в феврале 2023 г., при контрольном обследовании признаков прогрессирования заболевания не обнаружено.

Термин “конверсионная хирургия” появился недавно и подразумевает достижение отрицательного края резекции (R0) после неоадъювантного лечения пациентов по поводу опухоли, которая была диагностирована как нерезектабельная [5]. В хирургии протоковой аденокарциномы ПЖ это понятие является особенно актуальным, поскольку современные режимы химиотерапии (FOLFIRINOX, GA) позволяют достигать хороших результатов [6]. Следует подчеркнуть, что главной целью неоадъювантной химиотерапии является достижение R0; влияние ее на улучшение отдаленных результатов лечения в настоящее время достоверно не установлено. Тем не менее считаем, что хирургическое лечение позволяет значительно улучшить качество жизни за счет профилактики осложнений (желтуха, холангит, нарушение дуоденальной проходимости) и уменьшения общей токсичности в результате продолжительного химиолучевого лечения.

Первый систематический анализ с оценкой частоты ответа на неоадъювантную терапию и частоты конверсионных резекций ПЖ после неоадъювантной терапии был опубликован в 2010 г. Установлено, что у пациентов с первично местнораспространенным раком ПЖ после неоадъювантной терапии частота резекций R0 составила 33%. По данным авторов, средняя выживаемость этих пациентов была сравнима с таковой у пациентов с первично резектабельным раком [7]. Внедрение в широкую практику режима химиотерапии FOLFIRINOX позволило достичь значительного прогресса в лечении больных протоковой аденокарциномой. В метаанализе 2016 г. рассматривали 11 исследований, в которых схему FOLFIRINOX применяли в режиме неоадъювантной терапии. Средняя выживаемость составила 24 мес, безрецидивная выживаемость — 15 мес. Частота конверсионных операций составила до 43% с результатом R0 от 50 до 100%. Стоит упомянуть, что 65% пациентов дополнительно прошли лучевую терапию в курсе неоадъювантной терапии [8].

В метаанализе 2021 г. изучены результаты 32 исследований, включавших 1270 пациентов. Установлено, что после неоадъювантной терапии при местнораспространенном раке ПЖ удалось выполнить операцию R0 84% больных, полный патоморфоз достигнут у 6,7% пациентов. Средняя выживаемость составила 32 мес, трехлетняя выживаемость — 47%. Авторы считают, что стратегия конверсионного лечения с неоадъ-

ювантной терапией на первом этапе позволила значительно улучшить отдаленные результаты лечения при раке ПЖ [9].

Можно прийти к заключению, что неоадъювантная терапия является эффективным способом лечения пациентов с местнораспространенным и нерезектабельным раком ПЖ. Однако каким образом можно оценить эффективность проведения неоадъювантной терапии? Классические радиологические методы не позволяют оценить изменения на клеточном уровне. Применение КТ для оценки эффективности неоадъювантной терапии не всегда является точным: в ряде наблюдений фиброзную ткань, замещающую опухоль после неоадъювантного лечения, воспринимают как саму опухоль [10]. Определение СА 19-9 может иметь прогностическое значение, однако у ряда пациентов уровень этого онкомаркера исходно не увеличен [11]. Новые методы, такие как оценка уровня циркулирующей опухолевой ДНК, все еще в стадии разработки [12].

Наиболее точным методом оценки эффективности неоадъювантной терапии является послеоперационное гистологическое исследование. В связи с этим определенный интерес представляет сравнение отдаленных результатов лечения пациентов с разной степенью патоморфоза после неоадъювантной терапии. В исследовании 2020 г. анализировали частоту положительного ответа на неоадъювантную терапию. Установлено, что полный патоморфоз происходит в 3,1–3,9% наблюдений [13]. Общая выживаемость пациентов с полным патоморфозом составила 77 мес. Также отмечено, что общая выживаемость пациентов с полным патоморфозом (IV степень по классификации Эванса — полное отсутствие опухолевых клеток) значимо не отличается от пациентов, у которых удалось достичь III степени патоморфоза (сохранено <10% опухолевых клеток). Значимыми условиями достижения полного или значимого патоморфоза были продолжительность неоадъювантной терапии и применение лучевой терапии совместно с химиотерапией [14]. Однако, как отмечают авторы, полный патоморфоз при гистологическом исследовании не означает окончательного излечения; у большинства пациентов сохраняется риск рецидива и прогрессирования заболевания. Подтверждением являются данные о том, что общая выживаемость пациентов, которым была проведена неоадъювантная терапия, не отличается от выживаемости пациентов без неоадъювантной терапии [15].

В 2021 г. опубликованы результаты анализа влияния полного патоморфоза на течение заболевания у пациентов с протоковой аденокарциномой ПЖ. В исследование включили 87 пациентов. Средняя выживаемость составила 105 мес, пятилетняя выживаемость — 70,3%. Несмотря на

полный патоморфоз, частота рецидива достигла 33,3%. Авторы связывают это с агрессивностью протоковой аденокарциномы, что делает прогноз неблагоприятным. Авторы подводят читателей к мысли, что полный патоморфоз не является поводом для отказа от адъювантной терапии [16]. Эффективность химиотерапии может быть обусловлена генетическими различиями [17].

В связи с изложенным особый интерес представляет концепция “тотальной неоадъювантной терапии”. Как уже было указано, включение в схему неоадъювантного лечения лучевой терапии увеличивает вероятность достижения полного патоморфоза. В 2022 г. было опубликовано исследование, посвященное оценке различных вариантов неоадъювантного лечения. Рассматривали результаты лечения 177 пациентов, у которых удалось достичь полного патоморфоза. Применяли тотальную неоадъювантную терапию, полихимиотерапию и лучевую терапию. После тотальной неоадъювантной терапии полный патоморфоз достигнут у 5,8% пациентов, после полихимиотерапии — у 2,1%, после лучевой терапии — у 3,2% [18].

Полихимиотерапия на первом этапе лечения при местнораспространенных формах протоковой аденокарциномы ПЖ является стандартом. Однако отсутствие предикторов ее эффективности привело к появлению конверсионной хирургии, подразумевающей достижение R0 при опухолях, которые были признаны нерезектабельными на этапе обследования и диагностики. Полный патоморфоз в настоящее время выявляют крайне редко, однако он благоприятно влияет на общую выживаемость пациентов. Полный патоморфоз не означает окончательного излечения пациентов — они нуждаются в таком же послеоперационном контроле, как и пациенты без патоморфоза. Улучшение результатов лечения при местнораспространенных формах рака ПЖ заставляет рассматривать целесообразность проведения неоадъювантной химиотерапии и при локализованных формах рака ПЖ.

Участие авторов

Ахаладзе Г.Г. — концепция исследования, редактирование, утверждение итогового варианта статьи.

Гончаров С.В. — редактирование, утверждение итогового варианта статьи.

Рагимов В.А. — сбор и обработка материала, редактирование статьи.

Балиев З.Э. — сбор и обработка материала, написание текста статьи.

Бердникова И.Н. — сбор и обработка материала, редактирование статьи.

Ильин М.А. — сбор и обработка материала, редактирование статьи.

Близнюков О.П. — обработка материала, создание графического дизайна статьи.

Authors contributions

Akhaladze G.G. — concept of the study, editing, approval of the final version of the article.

Goncharov S.V. — editing, approval of the final version of the article.

Ragimov V.A. — collection and processing of data, editing.

Baliev Z.E. — collection and processing of data, writing text.

Berdnikova I.N. — collection and processing of data, editing.

Ilyin M.A. — collection and processing of data, editing.

Bliznyukov O.P. — processing of material, graphic design of the paper.

Список литературы [References]

1. Oba A., Ho F., Bao Q.R., Al-Musawi M.H., Schulick R.D., DelChiaro M. Neoadjuvant treatment in pancreatic cancer. *Front. Oncol.* 2020; 10: 245. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.00245>
2. Tempero M.A., Malafa M.P., Al-Hawary M., Behrman S.W., Benson A.B., Cardin D.B., Chiorean E.G., Chung V., Czito B., DelChiaro M., Dillhoff M., Donahue T.R., Dotan E., Ferrone C.R., Fountzilas C., Hardacre J., Hawkins W.G., Klute K., Ko A.H., Kunstman J.W., Lo Conte N., Lowy A.M., Moravek C., Nakakura E.K., Narang A.K., Obando J., Polanco P.M., Reddy S., Reynold M., Scaife C., Shen J., Vollmer C., Wolff R.A., Wolpin B.M., Lynn B., George G.V. Pancreatic Adenocarcinoma, Version 2.2021, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J. Natl. Compr. Canc. Netw.* 2021; 19 (4): 439–457. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2021.0017>
3. Wright G.P., Poruk K.E., Zenati M.S., Steve J., Bahary N., Hogg M.E., Zuriekat A.H., Wolfgang C.L., Zeh H.J., Weiss M.J. Primary tumor resection following favorable response to systemic chemotherapy in stage IV pancreatic adenocarcinoma with synchronous metastases: a bi-institutional analysis. *J. Gastrointest. Surg.* 2016; 20 (11): 1830–1835. <https://doi.org/10.1007/s11605-016-3256-2>
4. Crippa S., Bittoni A., Sebastiani E., Partelli S., Zanon S., Lanese A., Andrikou K., Muffatti F., Balzano G., Reni M., Cascinu S., Falconi M. Is there a role for surgical resection in patients with pancreatic cancer with liver metastases responding to chemotherapy? *Eur. J. Surg. Oncol.* 2016; 42 (10): 1533–1539. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2016.06.398>
5. Zurleni T., Gjoni E., Altomare M., Rausei S. Conversion surgery for gastric cancer patients: a review. *World J. Gastrointest. Oncol.* 2018; 10 (11): 398–409. <https://doi.org/10.4251/wjgo.v10.i11.398>
6. Zhang B., Zhou F., Hong J., Ng D.M., Yang T., Zhou X., Jin J., Zhou F., Chen P., Xu Y. The role of FOLFIRINOX in metastatic pancreatic cancer: a meta-analysis. *World J. Surg. Oncol.* 2021; 19 (1): 182. <https://doi.org/10.1186/s12957-021-02291-6>
7. Gillen S., Schuster T., Meyer Zum Büschenfelde C., Friess H., Kleeff J. Preoperative/neoadjuvant therapy in pancreatic cancer: a systematic review and meta-analysis of response and resection percentages. *PLoS Med.* 2010; 7 (4): e1000267. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000267>
8. Suker M., Beumer B.R., Sadot E., Marthey L., Faris J.E., Mellon E.A., El-Rayes B.F., Wang-Gillam A., Lacy J., Hosein P.J., Moorcraft S.Y., Conroy T., Hohla F., Allen P., Taieb J., Hong T.S., Shridhar R., Chau I., Van Eijck C.H., Koerkamp B.G. FOLFIRINOX for locally advanced pancreatic cancer: a systematic review and patient-level meta-analysis.

- Lancet Oncol.* 2016; 17 (6): 801–810.
[https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(16\)00172-8](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(16)00172-8)
9. Zhou Y., Liao S., You J., Wu H. Conversion surgery for initially unresectable pancreatic ductal adenocarcinoma following induction therapy: a systematic review of the published literature. *Updates Surg.* 2022; 74 (1): 43–53.
<https://doi.org/10.1007/s13304-021-01089-1>
 10. Cassinotto C., Cortade J., Belleannée G., Lapuyade B., Terrebbonne E., Vendrely V., Laurent C., Sa-Cunha A. An evaluation of the accuracy of CT when determining resectability of pancreatic head adenocarcinoma after neoadjuvant treatment. *Eur. J. Radiol.* 2013; 82 (4): 589–593.
<https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2012.12.002>
 11. Macedo F.I., Ryon E., Maithel S.K., Lee R.M., Kooby D.A., Fields R.C., Hawkins W.G., Williams G., Maduekwe U., Kim H.J., Ahmad S.A., Patel S.H., Abbott D.E., Schwartz P., Weber S.M., Scoggins C.R., Martin R.C., Dudeja V., Franceschi D., Livingstone A.S., Merchant N.B. Survival outcomes associated with clinical and pathological response following neoadjuvant FOLFIRINOX or gemcitabine/nab-paclitaxel chemotherapy in resected pancreatic cancer. *Ann. Surg.* 2019; 270 (3): 400–413.
<https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003468>
 12. Sivapalan L., Kocher H.M., Ross-Adams H., Chelala C. Molecular profiling of ctDNA in pancreatic cancer: opportunities and challenges for clinical application. *Pancreatol.* 2021; 21 (2): 363–378. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2020.12.017>
 13. Cloyd J.M., Wang H., Egger M.E., Tzeng C.D., Prakash L.R., Maitra A., Varadhachary G.R., Shroff R., Javle M., Fogelman D., Wolff R.A., Overman M.J., Koay E.J., Das P., Herman J.M., Kim M.P., Vauthey J.N., Aloia T.A., Fleming J.B., Lee J.E., Katz M.H.G. Association of clinical factors with a major pathologic response following preoperative therapy for pancreatic ductal adenocarcinoma. *JAMA Surg.* 2017; 152 (11): 1048–1056.
<https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.2227>
 14. Cloyd J.M., Ejaz A., Shen C., Dillhoff M., Williams T.M., Noonan A., Pawlik T.M., Tsung A. Pathologic complete response following neoadjuvant therapy for pancreatic ductal adenocarcinoma: defining the incidence, predictors, and outcomes. *HPB (Oxford)*. 2020; 22 (11): 1569–1576. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2020.01.013>
 15. Yoon M.S., Lee H.S., Kang C.M., Lee W.J., Keum J., Sung M.J., Kim S.S., Park M.S., Jo J.H., Chung M.J., Park J.Y., Park S.W., Song S.Y., Hwang H.K., Bang S. Response to neoadjuvant therapy and prognosis in patients with resectable pancreatic cancer: a propensity score matching analysis. *Gut Liver*. 2022; 16 (1): 118–128. <https://doi.org/10.5009/gnl20301>
 16. Zhou Y., Liao S., You J. Pathological complete response after neoadjuvant therapy for pancreatic ductal adenocarcinoma does not equal cure. *ANZ J. Surg.* 2021; 91 (5): E254–E259.
<https://doi.org/10.1111/ans.16665>
 17. Hartford C.M., Dolan M.E. Identifying genetic variants that contribute to chemotherapy-induced cytotoxicity. *Pharmacogenomics*. 2007; 8 (9): 1159–1168.
<https://doi.org/10.2217/14622416.8.9.1159>
 18. Barrak D., Villano A.M., Villafane-Ferriol N., Stockton L.G., Hill M.V., Deng M., Handorf E.A., Reddy S.S. Total neoadjuvant therapy for pancreatic adenocarcinoma increases probability for a complete pathologic response. *Eur. J. Surg. Oncol.* 2022; 48 (6): 1356–1361. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2021.12.473>

Сведения об авторах [Authors info]

Ахаладзе Гурам Германович — доктор мед. наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории хирургических технологий в онкологии научно-исследовательского отдела хирургии, урологии, гинекологии и инвазивных технологий в онкологии ФГБУ РНЦРР Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-5011-4853>. E-mail: gur371ax@gmail.com

Гончаров Сергей Владимирович — канд. мед. наук, заведующий отделением хирургических методов лечения и противоопухолевой лекарственной терапии абдоминальной онкологии с койками абдоминальной хирургии ФГБУ РНЦРР Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0001-7914-1882>. E-mail: 9015@mail.ru

Рагимов Вадим Абдурагимович — младший научный сотрудник лаборатории хирургических технологий в онкологии научно-исследовательского отдела хирургии, урологии, гинекологии и инвазивных технологий в онкологии ФГБУ РНЦРР Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-5002-3521>. E-mail: vadim555707@mail.ru

Балиев Заур Эмирович — клинический ординатор отделения хирургических методов лечения и противоопухолевой лекарственной терапии абдоминальной онкологии с койками абдоминальной хирургии ФГБУ РНЦРР Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-0824-5980>. E-mail: zaur.baliev.dr@gmail.com

Бердникова Ирина Николаевна — врач-онколог отделения онкологии-химиотерапии с дневным стационаром ФГАУ “НМИЦ “Лечебно-реабилитационный центр” Минздрава России. <https://orcid.org/0009-0005-3073-4130>. E-mail: Irina.Berdnikova20@yandex.ru

Ильин Матвей Анатольевич — канд. мед. наук, сотрудник отделения дистанционной радиотерапии взрослых с дневным радиотерапевтическим стационаром ФГБУ РНЦРР Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-0572-5401>. E-mail: ima22@mail.ru

Близнюков Олег Петрович — доктор мед. наук, заведующий патологоанатомическим отделением ФГБУ РНЦРР Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0001-6731-8302>. E-mail: blisnukov@mail.ru

Для корреспонденции*: Балиев Заур Эмирович — 141007, Мытищи, Калининградская ул., д. 18, корп. 1, Российская Федерация. Тел.: +7-925-197-26-07. E-mail: dr.zaur.baliev@mail.ru

Guram G. Akhaladze – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher, Laboratory of Surgical Technologies in Oncology, Research Department of Surgery, Urology, Gynecology and Invasive Technologies in Oncology, Russian Scientific Center of Rentgenoradiology. <https://orcid.org/0000-0002-5011-4853>. E-mail: gur371ax@gmail.com

Sergei V. Goncharov – Cand. of Sci. (Med.), Head of Department of Surgical Methods of Treatment and Antitumor Drug Therapy of Abdominal Oncology with Abdominal Surgery Beds, Russian Scientific Center of Rentgenoradiology. <https://orcid.org/0000-0001-7914-1882>. E-mail: 9015@mail.ru

Vadim A. Ragimov – Laboratory of Surgical Technologies in Oncology, Research Department of Surgery, Urology, Gynecology and Invasive Technologies in Oncology, Russian Scientific Center of Rentgenoradiology. <https://orcid.org/0000-0002-5002-3521>. E-mail: vadim555707@mail.ru

Zaur E. Baliev – Clinical Resident, Department of Surgical Methods of Treatment and Antitumor Drug Therapy of Abdominal Oncology with Abdominal Surgery Beds, Russian Scientific Center of Rentgenoradiology. <https://orcid.org/0000-0002-0824-5980>. E-mail: dr.zaur.baliev@mail.ru

Irina N. Berdnikova – Oncologist, Department of Oncology-Chemotherapy with Day Hospital, Medical Rehabilitation Center of the Ministry of Health of the Russian Federation. <https://orcid.org/0009-0005-3073-4130>. E-mail: Irina.Berdnikova20@yandex.ru

Matvey A. Ilin – Cand. of Sci. (Med.), Representative of EBRT Department with Day Radiotherapy Hospital, Russian Scientific Center of Rentgenoradiology. <https://orcid.org/0000-0002-0572-5401>. E-mail: ima22@mail.ru

Oleg P. Bliznyukov – Doct. of Sci. (Med.), Head of Department of Morbid Anatomy, Russian Scientific Center of Rentgenoradiology. <https://orcid.org/0000-0001-6731-8302>. E-mail: blisnukov@mail.ru

For correspondence*: Zaur E. Baliev – 18/1, Kaliningradskay str., Mytishi, 141997, Russian Federation. Phone: 8-925-197-26-07. E-mail: dr.zaur.baliev@mail.ru

Статья поступила в редакцию журнала 10.04.2023.
Received 10 April 2023.

Принята к публикации 18.04.2023.
Accepted for publication 18 April 2023.