

Печень и желчные пути

DOI: 10.16931/1995-5464.2015317-23

**Ультразвуковая абляция (HIFU)
в лечении нерезектабельных опухолей
поджелудочной железы**

Карпов О.Э., Ветшев П.С., Бруслик С.В., Свиридова Т.И.,
Левчук А.Л., Саржевский В.О., Судилова В.В.

ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России;
105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70, Российская Федерация

Цель. Изучение возможности сочетанных миниинвазивных и неинвазивных методов в лечении пациентов с нерезектабельными новообразованиями поджелудочной железы.

Материал и методы. Анализировали результаты 18 ультразвуковых абляций у 16 пациентов. Мужчин было 5 (31%), женщин — 11 (69%). Средний размер опухоли составил $3,5 \pm 1,5$ см. В 50% наблюдений нерезектабельную опухоль поджелудочной железы осложняла механическая желтуха, у всех пациентов отмечен болевой синдром.

Результаты. В 72% наблюдений после вмешательства пациенты отметили уменьшение или исчезновение болевого синдрома. Во всех наблюдениях инструментально доказано уменьшение размеров опухоли. При наблюдении в течение 48 мес у 7 пациентов из 11, у которых исчез болевой синдром, отмечено увеличение массы тела.

Заключение. Сочетанное этапное применение миниинвазивных вмешательств, включающих наружное желчеотведение, стентирование общего желчного протока, и неинвазивной HIFU-абляции значительно расширяет возможности комплексного лечения пациентов с нерезектабельными опухолями поджелудочной железы. Это сопровождается благоприятным непосредственным прогнозом и в конечном итоге приводит к улучшению качества жизни пациентов.

Ключевые слова: поджелудочная железа, рак поджелудочной железы, механическая желтуха, миниинвазивные технологии, ультразвуковая абляция.

**Ultrasound Ablation (HIFU) in the Treatment
of Pancreatic Unresectable Tumors**

Karpov O.E., Vetshev P.S., Bruslik S.V., Sviridova T.I.,
Levchuk A.L., Sarzhevskiy V.O., Sudilovskaya V.V.

N.I. Pirogov National Medical Surgical Center of the Russian Ministry of Health;
70, Nizhnyaya Pervomayskaya str., Moscow, 105203, Russian Federation

Aim. The define possibility of minimally invasive and non-invasive techniques in treatment of patients with unresectable pancreatic tumors.

Materials and Methods. We have analyzed 18 ablations in 16 patients. There were 11 (69%) women and 5 (31%) men. Average size of tumor was 3.5 ± 1.5 cm. In 50% of cases unresectable pancreatic tumor was complicated by obstructive jaundice. All patients had pain syndrome.

Results. The pain decreased or disappeared in 72% of patients after operation. Decrease of tumor's size was confirmed in all cases. Pain syndrome disappeared in 7 of 11 patients and body mass increased during 48 months of follow-up.

Conclusion. Combined staged minimally invasive techniques including external bile ducts drainage, common bile duct stenting and non-invasive HIFU-ablation enhances complex treatment of patients with unresectable pancreatic tumors. It is accompanied by favorable prognosis and improves the quality of life.

Key words: pancreas, pancreatic cancer, obstructive jaundice, minimally invasive techniques, ultrasound ablation.

● Введение

Рак поджелудочной железы (РПЖ) — один из самых агрессивных видов рака, для которого характерны очень быстрый и инвазивный рост, раннее метастазирование, выраженная интоксикация и низкая частота излечения [1]. В послед-

ние годы заболеваемость РПЖ в мире и России обнаруживает явную тенденцию к увеличению и составляет 9,1 на 100 тыс. населения. В структуре смертности от злокачественных новообразований РПЖ занимает 15-е место, составляя 4% летальных исходов [2, 3], а смертность в течение

года после первичной диагностики РПЖ — 80% [4]. Актуальность рассматриваемой темы обусловлена сравнительно высокой заболеваемостью и неудовлетворительными результатами лечения этой группы больных, а также тем, что только в 4% наблюдений выявляются ранние формы РПЖ [5]. Лечение больных РПЖ является одной из важнейших проблем современной хирургии. Традиционно хирургический метод лечения считается основным, однако доля больных, у которых он может быть применен, очень мала, а отдаленные результаты крайне неудовлетворительны [6]. Эффективность современных методов лечения при нерезектабельном раке крайне низка.

Существуют различные комбинации методов, используемых при нерезектабельных опухолях поджелудочной железы (ПЖ): различные варианты полихимиотерапии, в некоторых ситуациях — в сочетании с лучевыми методами воздействия; внутриартериальные и внутривенные эндоваскулярные вмешательства, различные виды интраоперационной или чрескожной деструкции опухолевой ткани.

Следует отметить, что из всех выявленных опухолей ПЖ только 10–20% резектабельны [7–9]. Несмотря на существующее многообразие вариантов лечения, средняя продолжительность жизни пациентов с нерезектабельными опухолями составляет всего 6 мес, прогноз при данном заболевании крайне неблагоприятный. Больные с нерезектабельным РПЖ III и IV стадии составляют порядка 90% и живут в среднем 5 и 2 мес

соответственно [10, 11]. Системная химиотерапия малоэффективна: ответ на лечение наблюдается менее чем у 20% больных, при этом медиана продолжительности жизни составляет порядка 6 мес [12]. Наиболее часто используемым цитостатиком является гемцитабин, как в монотерапии, так и в комбинации с другими химиопрепаратами [13]. Химиолучевая терапия сопровождается большим числом осложнений без существенного увеличения показателей выживаемости [14].

В связи с незначительным прогрессом в лечении РПЖ актуальным является поиск и усовершенствование методов лекарственного воздействия. Одним из таких способов является регионарная внутриартериальная химиотерапия. Ведущие специалисты во всем мире продолжают поиск новых эффективных методов воздействия на злокачественные опухоли, в том числе с применением инновационных технологий. Одним из таких методов является неинвазивный дистанционный способ разрушения опухолевой ткани — ультразвуковая абляция (УЗА, HIFU-терапия) [15–19]. Всего в мире за последние 5 лет выполнено более 40 тыс. операций, в Европе — порядка полутора тысяч.

В мировой клинической практике применяют два вида установок для выполнения УЗА. Их принципиально отличает лишь способ регистрации изображения во время операции — под контролем либо ультразвукового исследования (УЗИ), либо магнитно-резонансной томографии. Наибольшее распространение получила система JC

Карпов Олег Эдуардович — доктор мед. наук, профессор, генеральный директор ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова”, заслуженный врач РФ. **Ветшев Петр Сергеевич** — доктор мед. наук, профессор, заместитель генерального директора по лечебной и научно-образовательной работе ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова”, заслуженный врач РФ. **Бруслик Сергей Владимирович** — канд. мед. наук, доцент, заведующий отделением УЗ- и РХМ-диагностики и лечения ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова”. **Свиридова Татьяна Ивановна** — канд. мед. наук, врач ультразвуковой диагностики отделения УЗ- и РХМ-диагностики и лечения ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова”. **Левчук Александр Львович** — доктор мед. наук, профессор, заведующий 2-м хирургическим отделением ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова”. **Саржевский Владислав Олегович** — канд. мед. наук, доцент, врач-онколог Клиники гематологии и клеточной терапии им. А.А. Максимова ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова”. **Судиловская Варвара Владимировна** — канд. мед. наук, патоморфолог, ФГБУ “НМХЦ им. Н.И. Пирогова”.

Для корреспонденции: Свиридова Татьяна Ивановна — 105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70, Российская Федерация. Тел.: 8-499-464-30-43, 8-915-436-29-22. E-mail: drsviridova@mail.ru

Karpov Oleg Eduardovich — Doct. of Med. Sci., Professor, the Chief Executive Officer of the N.I. Pirogov National Medical Surgical Center, Honored Doctor of the Russian Federation. **Vetshev Peter Sergeevich** — Doct. of Med. Sci., Professor, the Deputy of the Chief Executive Officer for Medical, Scientific and Educational Work of the N.I. Pirogov National Medical Surgical Center, Honored Doctor of the Russian Federation. **Bruslik Sergey Vladimirovich** — Cand. of Med. Sci., Associate Professor, Head of the Department of Ultrasonic Diagnosis and Radiosurgical Methods of Diagnosis and Treatment, N.I. Pirogov National Medical Surgical Center. **Sviridova Tatiana Ivanovna** — Cand. of Med. Sci., Doctor of Ultrasound Diagnostics at the Department of Ultrasonic Diagnosis and Radiosurgical Methods of Diagnosis and Treatment, N.I. Pirogov National Medical Surgical Center. **Levchuk Alexander L'vovich** — Doct. of Med. Sci., Professor, Head of the Surgical Department №2 of N.I. Pirogov National Medical Surgical Center. **Sarzhvskiy Vladislav Olegovich** — Cand. of Med. Sci., Associate Professor, the Oncologist at the A.A. Maximov Clinic of Hematology and Cell Therapy, N.I. Pirogov National Medical Surgical Center. **Sudilovskaya Varvara Vladimirovna** — Cand. of Med. Sci., Pathologist, N.I. Pirogov National Medical Surgical Center.

For correspondence: Sviridova Tatiana Ivanovna — 70, Nizhnyaya Pervomayskaya str., Moscow, 105203, Russian Federation. Phone: 8-499-464-30-43, 8-915-436-29-22. E-mail: drsviridova@mail.ru

(рис. 1). Принцип действия этого аппарата основан на применении высокоинтенсивных фокусированных ультразвуковых волн, излучаемых специальной линзой. Эти волны способны проникать через кожу, мягкие ткани, прилежащие органы, не повреждая их, и только в точке фокусировки формировать зону локальной гипертермии с последующим коагуляционным некрозом. Контроль выполнения операции происходит в режиме реального времени с помощью конвексного ультразвукового датчика, установленного в центре линзы (рис. 2). В мировой литературе немного работ, посвященных этой теме [20–22].

● Материал и методы

С апреля 2009 по декабрь 2014 г. выполнено 18 УЗА 16 пациентам с нерезектабельной опухолью ПЖ, осложненной в 50% наблюдений механической желтухой и во всех наблюдениях сопровождавшейся болевым синдромом. Средний возраст пациентов составил 61 год. В исследовании преобладали женщины – 11 (69%), мужчин было 5 (31%). Средний размер опухоли составил $3,5 \pm 1,5$ см. В головке ПЖ опухоль локализовалась у 8 (50%) больных, в теле – у 7 (44%), в теле-хвосте – у 1 (6%). Во всех наблюдениях до УЗА выполнили чрескожную биопсию под контролем УЗИ. По гистологическому строению выявлены аденокарциномы различной степени дифференцировки (рис. 3). Согласно седьмому изданию классификации TNM у 12 больных диагностирована III стадия заболевания, у 4 – IV стадия. Ввиду того что метод HIFU не входит в существующие стандарты лечения РПЖ, показания к проведению абляции определяли этический комитет и онкологическая комиссия НМХЦ им. Н.И. Пирогова.

● Результаты и обсуждение

В 50% наблюдений при локализации опухоли в головке ПЖ у пациентов отмечено такое проявление РПЖ, как механическая желтуха. Поэтому перед выполнением УЗА этим пациентам был проведен ряд миниинвазивных вмешательств, включавших чрескожную чреспеченочную наружную или наружновнутреннюю холангиостомию, биопсию для верификации диагноза и в качестве заключительного этапа – стентирование желчных протоков. Это позволило в дальнейшем четко дифференцировать стенки внепеченочных желчных протоков и избежать их повреждения. Выполнив необходимые миниинвазивные вмешательства, тотчас приступить к выполнению УЗА не представлялось возможным, поскольку сдерживающим фактором были выраженные изменения биохимических показателей крови, которые приближались к норме не ранее чем через 2 нед после желчеотведения. Одновременно обсуждали вопрос о времени про-



Рис. 1. Вид аппарата для проведения ультразвуковой абляции.



Рис. 2. Принцип действия аппарата.

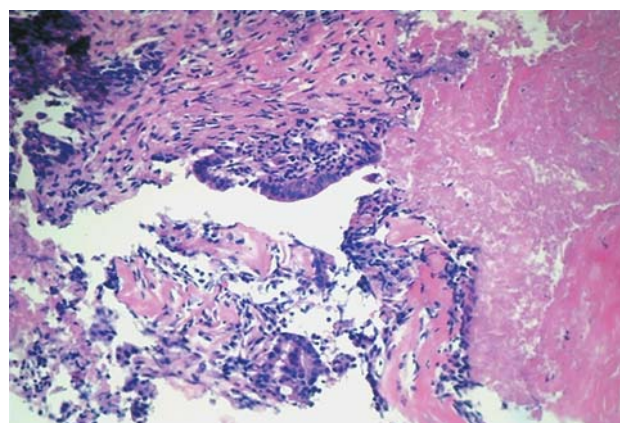


Рис. 3. Микрофото. Пунктат из зоны лечебного воздействия. 1 – ткань ПЖ; 2 – зона некроза. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 320$.

ведения системной химиотерапии. Только после этого приступали к неинвазивному этапу – УЗА опухоли ПЖ.

В зависимости от размеров опухоли операция продолжалась от 4 до 6 ч. Успешность абляции выражалась в виде интраоперационных серозных изменений, чаще всего в виде повышения эхогенности образования. При динамиче-

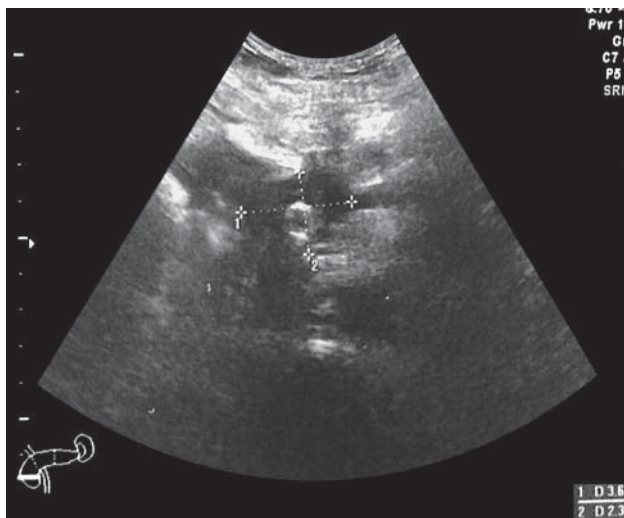


Рис. 4. Ультразвуковая сканограмма. Уменьшение размеров и объема опухоли через 9 мес.



Рис. 5. Компьютерная томограмма. Уменьшение размеров и объема опухоли через 9 мес, сохранение зоны некроза.

ском исследовании через 3 мес по данным УЗИ выявлено изменение структуры опухоли, контуры ее становились более четкими, и самое главное — объем опухоли уменьшился, в ряде наблюдений в 1,5 раза (рис. 4). При контрольной биопсии в зоне абляции выявили некроз тканей опухоли, при этом был разрушен не только паренхиматозный компонент, но и структура стромы — “каркаса” новообразования ПЖ. Через 9 мес по данным УЗИ и компьютерной томографии (КТ) продолжалось дальнейшее уменьшение объема опухоли (рис. 5). На этом фоне отмечалась положительная динамика в виде уменьшения уровня онкомаркеров. Из позитивных изменений через 18 мес в 2 наблюдениях при УЗИ и КТ в зоне воздействия было выявлено жидкостное образование с достаточно четкой капсулой. Произошла так называемая кистозная трансформация опухолевой ткани. Просвет установленного стента был проходим на всем протяжении.

Из опыта наблюдения пациентов с нерезектабельными опухолями ПЖ, которым выполнена

УЗА, во всех наблюдениях отметили уменьшение размеров, объема опухоли и только в 1 наблюдении — практически полное ее исчезновение. Именно это наблюдение представлено на серии компьютерных томограмм, выполненных до УЗА, через 1 мес, 1 год и 2 года после операции (рис. 6). Отчетливо видно новообразование, расположенное в проекции тела—хвоста ПЖ. Через 1 мес после абляции в структуре опухоли отмечены зоны, не накапливающие контрастный препарат. В дальнейшем размеры опухоли значительно уменьшились, но образование отчетливо видно. При контрольном обследовании через 2 года выявить образование не удастся. Признаков метастазирования не выявлено.

Несмотря на достигнутые положительные результаты, к сожалению, метод HIFU имеет ряд ограничений. Одним из них является отсутствие акустического окна вследствие конституциональных особенностей пациента, наличия рубцов на передней брюшной стенке, выведенной в зоне интереса кишечной стомы, подпаянных к передней брюшной стенке петель кишки, ранее выполненных операций. Инвазия образования в стенки желудка и двенадцатиперстной кишки не позволяет выполнить деструкцию опухоли в полном объеме, поскольку это чревато перфорацией этих органов. Механическая желтуха по сути является относительным ограничением, которое требует применения этапов миниинвазивных вмешательств и увеличивает время до выполнения УЗА.

Осложнения, развившиеся у пациентов после УЗА: гипертермия — в 5 наблюдениях, ожог III степени — в 1, реактивный панкреатит — в 2, перфорация двенадцатиперстной кишки — в 1. Летальных исходов в раннем послеоперационном периоде не было. Из 16 пациентов 7 умерли в сроки от 3 мес до 2 лет. В 4 наблюдениях смерть наступила в результате генерализации опухолевого процесса. Один пациент погиб от желудочно-кишечного кровотечения через 3 мес. У двоих больных развилась тонкокишечная непроходимость через 6 мес после УЗА.

У 72% больных после выполнения УЗА отмечено уменьшение (5 наблюдений) или исчезновение (11 наблюдений) болевого синдрома. Во всех наблюдениях инструментально доказано уменьшение размеров опухоли. При длительном наблюдении у 7 (63,6%) пациентов из 11, у которых исчез болевой синдром, отмечено увеличение массы тела. При этом медиана выживаемости после HIFU у пациентов с нерезектабельной опухолью ПЖ составила 18 мес (рис. 7). Ретроспективное сравнение полученных результатов с выживаемостью больных, получавших только химиотерапию, позволяет сделать вывод о значимом преимуществе УЗА у этой категории больных.

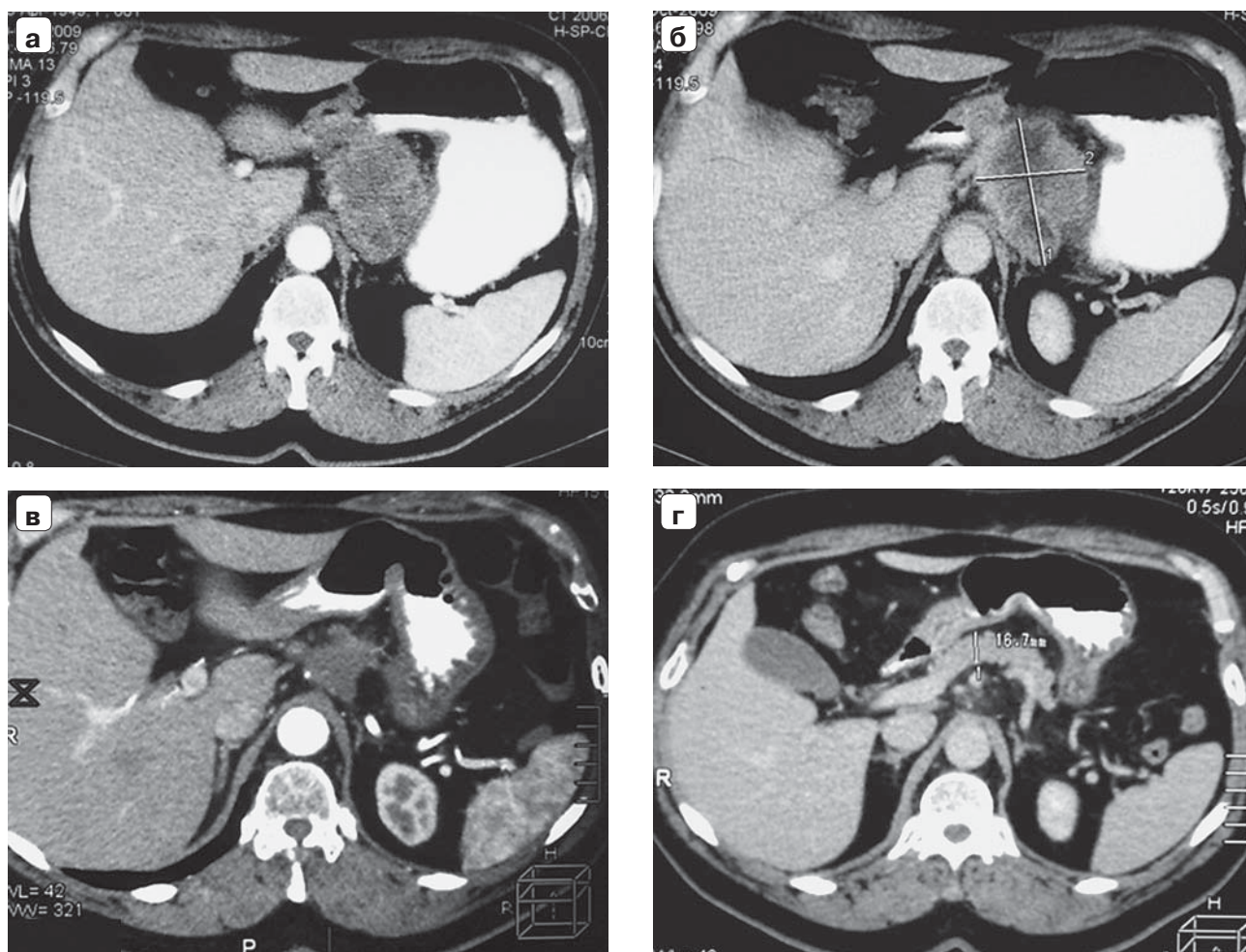


Рис. 6. Компьютерная томограмма. Рак поджелудочной железы IV стадии: а — до УЗА; б — через 1 мес после УЗА; в — через 1 год после УЗА; г — через 2 года после УЗА.

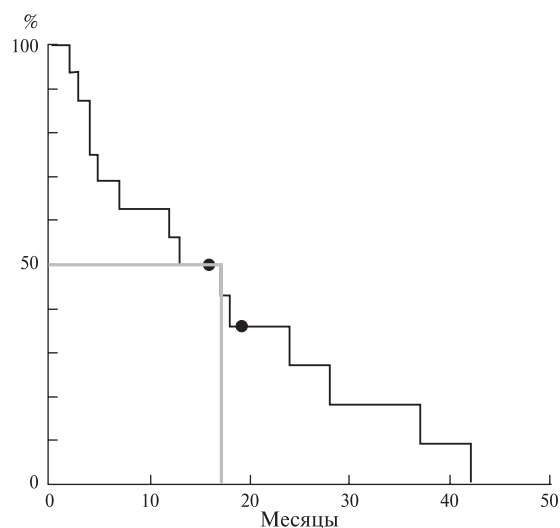


Рис. 7. Диаграмма. Общая выживаемость пациентов с нерезектабельными опухолями ПЖ после HIFU.

● Заключение

Таким образом, разработан метод ведения пациентов с нерезектабельной опухолью ПЖ. Первый этап — применение миниинвазивного вмешательства для декомпрессии желчевыводящих путей, второй этап — неинвазивная УЗА (HIFU). Такая тактика существенно расширяет возможности комплексного лечения пациентов с нерезектабельными опухолями ПЖ и сопровождается благоприятным непосредственным прогнозом. В то же время мы далеки от эйфории и не рассматриваем новую технологию в качестве некоей панацеи в лечении больных с нерезектабельным РПЖ, тактику ведения которых определяют современные протоколы и специальная онкологическая комиссия. Однако, как показывает наш первый опыт, метод обеспечивает при необходимости неинвазивную дистанционную локальную деструкцию (абляцию) опухоли, сопровождается минимальным числом осложнений и может при соответствующих показаниях включаться в программу комплексного лечения этой тяжелой категории больных.

● Список литературы

- Memorial Healthcare Group. Cancer of the pancreas, newest methods of its treatment. In-t, Memorial. 23.10.12.
- Ferlay J., Soerjomataram I., Dikshit R., Eser S., Mathers C., Rebelo M., Parkin D.M., Forman D., Bray F. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int. J. Cancer*. 2015; 136 (5): E359–E386. doi: 10.1002/ijc.29210. PMID:25220842.
- Щипотин И.Б., Лукашенко А.В., Колесник Е.А., Разумей Д.А., Приймак В.В., Шептицкий В.В., Головкин Г.С., Лаврик Г.В., Халилеев А.А. Рак поджелудочной железы: критерии резектабельности. Клиническая онкология. 2011; 4 (4): 1–7.
- Ionescu M., Stroescu C., Ciurea S., Dragnea A., Dumitrascu T., Tanase A.M., Popescu I. The value of resection in pancreatic cancer: the analysis of an experience of 180 patients in 10 years. *Chirurgia (Bucur)*. 2004; 99 (4): 211–220. PMID: 15560556.
- Давыдов М.И., Аксель Е.М. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ в 2004 году. Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН. 2006; 17 (3, Приложение): 132 с.
- Патютко Ю.И., Котельников А.Г., Косырев В.Ю. Современные данные о возможностях хирургического лечения больных раком поджелудочной железы и периапулярной зоны. Современная онкология. 2000; 1 (2): 12–15.
- Кубышкин В.А., Вишневский В.А., Данилов М.В., Буриев И.М., Вуколов А.В. Оценка завершения панкреатодуоденальной резекции. Хирургия. 2001; 1: 46–50.
- Кубышкин В.А., Вишневский В.А. Рак поджелудочной железы. М.: Медпрактика, 2003. 386 с.
- Каримов Ш.И., Боровский С.П., Хакимов М.Ш., Адылходжаев А.А. Регионарная химиотерапия в лечении нерезектабельных опухолей поджелудочной железы. Анналы хирургической гепатологии. 2010; 15 (3): 105–109.
- Engelken F.J., Bettschart V., Rahman M.Q., Parks R.W., Garden O.J. Prognostic factors in the palliation of pancreatic cancer. *Eur. J. Surg. Oncol*. 2003; 29 (4): 368–373. PMID: 12711291.
- Gudjonsson B. Carcinoma of the pancreas: critical analysis of costs, results of resections, and the need for standardized reporting. *J. Am. Coll. Surg*. 1995; 181 (6): 483–503.
- Tempero M.A., Malafa M.P., Behrman S.W., Benson A.B. 3rd, Casper E.S., Chiorean E.G., Chung V., Cohen S.J., Czito B., Engebretson A., Feng M., Hawkins W.G., Herman J., Hoffman J.P., Ko A., Komanduri S., Koong A., Lowy A.M., Ma W.W., Merchant N.B., Mulvihill S.J., Muscarella P. 2nd, Nakakura E.K., Obando J., Pitman M.B., Reddy S., Sasson A.R., Thayer S.P., Weekes C.D., Wolff R.A., Wolpin B.M., Burns J.L., Freedman-Cass D.A. Pancreatic adenocarcinoma, version 2.2014: featured updates to the NCCN guidelines. *J. Natl. Compr. Canc. Netw*. 2014; 12 (8): 1083–1093. PMID: 25099441.
- Гранов А.М., Павловский А.В., Гранов Д.А. Современные технологии диагностики и лечения рака поджелудочной железы. Медицинский академический журнал. 2003; 4: 41–53.
- Гранов А.М., Давыдов М.И. Интервенционная радиология в онкологии. СПб., 2013. С. 305–320.
- Шевченко Ю.Л., Карпов О.Э., Ветшев П.С., Бруслик С.В., Серебряник П.С. Возможности HIFU-технологии в лечении пациентов с опухолями в многопрофильном стационаре. Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2009; 4 (2): 3–8.
- Шевченко Ю.Л., Карпов О.Э., Ветшев П.С., Бруслик С.В., Свиридова Т.И., Слабожанкина Е.А., Судилковская В.В. Ультразвуковая абляция (HIFU) метастатического рака печени и нерезектабельных опухолей поджелудочной железы. Материалы Пленума правления Ассоциации хирургов-гепатологов стран СНГ. Ижевск, 2012. С. 34.
- Свиридова Т.И., Бруслик С.В., Ветшев П.С. Дистанционная локальная деструкция опухолей печени. Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2013; 8 (4): 112–118.
- Шевченко Ю.Л., Карпов О.Э., Ветшев П.С., Бруслик С.В., Свиридова Т.И., Слабожанкина Е.А., Судилковская В.В. Ультразвуковая абляция (HIFU) метастатического рака печени и нерезектабельных опухолей поджелудочной железы. Материалы 2-го съезда Общероссийской общественной организации “Российское общество хирургов-гастроэнтерологов” на тему “Актуальные вопросы хирургической гастроэнтерологии”. Геленджик, 2012. С. 78.
- Шевченко Ю.Л., Карпов О.Э., Ветшев П.С., Бруслик С.В., Свиридова Т.И., Слабожанкина Е.А., Судилковская В.В. Ультразвуковая абляция (HIFU) метастатического рака печени и нерезектабельных опухолей поджелудочной железы. Тезисы VIII Международной конференции хирургов-гепатологов стран СНГ “Вахидовские чтения — 2012”. Самарканд, 2012. С. 141.
- Свиридова Т.И., Бруслик С.В., Ветшев П.С. Неинвазивная ультразвуковая абляция опухолей печени. Анналы хирургической гепатологии. 2014; 19 (1): 110–119.
- Шевченко Ю.Л., Карпов О.Э., Ветшев П.С., Бруслик С.В., Свиридова Т.И., Слабожанкина Е.А., Чапаева В.Ю., Саржевский В.О., Судилковская В.В. Ультразвуковая абляция (HIFU) нерезектабельных опухолей поджелудочной железы. Тезисы Пленума правления гепатопанкреатобилиарных хирургов стран СНГ. Тюмень, 2014. С. 42.
- Карпов О.Э., Ветшев П.С., Левчук А.Л., Бруслик С.В., Свиридова Т.И., Слабожанкина Е.А., Саржевский В.О. Ультразвуковая абляция (HIFU) нерезектабельных опухолей поджелудочной железы. Материалы конференции “Ошибки и осложнения в хирургической гастроэнтерологии”. Геленджик, 2014. С. 150.

● References

- Memorial Healthcare Group. Cancer of the pancreas, newest methods of its treatment. In-t, Memorial. 23.10.12.
- Ferlay J., Soerjomataram I., Dikshit R., Eser S., Mathers C., Rebelo M., Parkin D.M., Forman D., Bray F. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int. J. Cancer*. 2015; 136 (5): E359–E386. doi:10.1002/ijc.29210. PMID:25220842.
- Shchipotin I.B., Lukashenko A.V., Kolesnik E.A., Rasumey D.A., Priymak V.V., Shchepitskiy V.V., Golovko G.S., Lavrik G.V., Khalileev A.A. Pancreatic cancer: resectability criteria. *Klinicheskaja onkologija*. 2011; 4 (4): 1–7. (In Russian)
- Ionescu M., Stroescu C., Ciurea S., Dragnea A., Dumitrascu T., Tanase A.M., Popescu I. The value of resection in pancreatic cancer: the analysis of an experience of 180 patients in 10 years. *Chirurgia (Bucur)*. 2004; 99 (4): 211–220. PMID: 15560556.
- Davydov M.I., Aksel' E.M. The statistic of neopalsms in Russia and CIS countries in 2004. *Vestnik Rossijskogo onkologicheskogo nauchnogo centra im. N.N. Blohina RAMN*. 2006; 17 (3, App.): 132 p. (In Russian)

6. Patyutko Yu.I., Kotelnikov A.G., Kosyrev V.Yu. Modern data about the possibilities of surgical treatment of patients with pancreas and ampullary area cancer. *Sovremennaja onkologiya*. 2000; 1 (2): 12–15. (In Russian)
7. Kubyshkin V.A., Vishnevskiy V.A., Danilov M.V., Buriev I.M., Vukolov A.V. The assessment of pancreatoduodenectomy completion. *Khirurgiya*. 2001; 1: 46–50. (In Russian)
8. Kubyshkin V.A., Vishnevskiy V.A. *Rak podzheludochnoj zhelezy* [Pancreatic cancer]. Moscow: Medpraktika, 2003. 386 p. (In Russian)
9. Karimov Sh.I., Borovskiy S.P., Khakimov M.Sh., Adylkhodzhaev A.A. Local chemotherapy in treatment of unresectable pancreatic tumors. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2010; 15 (3): 105–109. (In Russian)
10. Engelken F.J., Bettschart V., Rahman M.Q., Parks R.W., Garden O.J. Prognostic factors in the palliation of pancreatic cancer. *Eur. J. Surg. Oncol.* 2003; 29 (4): 368–373. PMID: 12711291.
11. Gudjonsson B. Carcinoma of the pancreas: critical analysis of costs, results of resections, and the need for standardized reporting. *J. Am. Coll. Surg.* 1995; 181 (6): 483–503.
12. Tempero M.A., Malafa M.P., Behrman S.W., Benson A.B. 3rd, Casper E.S., Chiorean E.G., Chung V., Cohen S.J., Czito B., Engebretson A., Feng M., Hawkins W.G., Herman J., Hoffman J.P., Ko A., Komanduri S., Koong A., Lowy A.M., Ma W.W., Merchant N.B., Mulvihill S.J., Muscarella P. 2nd, Nakakura E.K., Obando J., Pitman M.B., Reddy S., Sasson A.R., Thayer S.P., Weekes C.D., Wolff R.A., Wolpin B.M., Burns J.L., Freedman-Cass D.A. Pancreatic adenocarcinoma, version 2.2014: featured updates to the NCCN guidelines. *J. Natl. Compr. Canc. Netw.* 2014; 12 (8): 1083–1093. PMID: 25099441.
13. Granov A.M., Pavlovskiy A.V., Granov D.A. Modern technologies in diagnosis and treatment of pancreatic cancer. *Meditsinskij akademicheskij zhurnal*. 2003; 4: 41–53. (In Russian)
14. Granov A.M., Davydov M.I. *Intervencionnaya radiologiya v onkologii* [Interventional Radiology in Oncology]. Saint-Petersburg, 2013. P. 305–320. (In Russian)
15. Shevchenko Yu.L., Karpov O.E., Vetshev P.S., Bruslik S.V., Serebryanik P.S. HIFU-technology opportunities in treatment of patients with tumors in multidisciplinary hospital. *Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova*. 2009; 4 (2): 3–8. (In Russian)
16. Shevchenko Yu.L., Karpov O.E., Vetshev P.S., Bruslik S.V., Sviridova T.I., Slabozhankina E.A., Sudilovskaya V.V. *Ul'trazvukovaya ablyaciya (HIFU) metastaticheskogo raka pecheni i nerezektabel'nyh opuholej podzheludochnoj zhelezy* [Ultrasound ablation (HIFU) for metastatic liver cancer and unresectable pancreatic tumors]. The materials of the Plenum of the Board of the Association of surgeons-hepatologists of CIS. Izhevsk, 2012. P. 34. (In Russian)
17. Sviridova T.I., Bruslik S.V., Vetshev P.S. The distant local destruction of liver tumors. *Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova*. 2013; 8 (4): 112–118. (In Russian)
18. Shevchenko Yu.L., Karpov O.E., Vetshev P.S., Bruslik S.V., Sviridova T.I., Slabozhankina E.A., Sudilovskaya V.V. *Ul'trazvukovaya ablyaciya (HIFU) metastaticheskogo raka pecheni i nerezektabel'nyh opuholej podzheludochnoj zhelezy* [Ultrasound ablation (HIFU) for metastatic liver cancer and unresectable pancreatic tumors]. Proceedings of the 2nd Congress of the Russian public organization “Russian Society of surgeons-gastroenterologists” on “Actual problems of surgical gastroenterology”. Gelendzhik, 2012. P. 78. (In Russian)
19. Shevchenko Yu.L., Karpov O.E., Vetshev P.S., Bruslik S.V., Sviridova T.I., Slabozhankina E.A., Sudilovskaya V.V. *Ul'trazvukovaya ablyaciya (HIFU) metastaticheskogo raka pecheni i nerezektabel'nyh opuholej podzheludochnoj zhelezy* [Ultrasound ablation (HIFU) for metastatic liver cancer and unresectable pancreatic tumors]. Proceedings of the VIII International Conference of Surgeons-hepatologists of CIS countries “Vakhidov reading-2012”. Samarkand, 2012. P. 141. (In Russian)
20. Sviridova T.I., Bruslik S.V., Vetshev P.S. Noninvasive ultrasound ablation of liver tumors. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2014; 19 (1): 110–119. (In Russian)
21. Shevchenko Yu.L., Karpov O.E., Vetshev P.S., Bruslik S.V., Sviridova T.I., Slabozhankina E.A., Chapaeva V.Yu., Sarzhevskiy V.O., Sudilovskaya V.V. *Ul'trazvukovaya ablyaciya (HIFU) nerezektabel'nyh opuholej podzheludochnoj zhelezy* [Ultrasound ablation (HIFU) for unresectable pancreatic tumors]. Abstracts of the Plenum of the Board hepatopancreatobiliary surgeons CIS. Tyumen, 2014. P. 42. (In Russian)
22. Karpov O.E., Vetshev P.S., Levchuk A.L., Bruslik S.V., Sviridova T.I., Slabozhankina E.A., Sarzhevskiy V.O. *Ul'trazvukovaya ablyaciya (HIFU) nerezektabel'nyh opuholej podzheludochnoj zhelezy* [Ultrasound ablation (HIFU) for unresectable pancreatic tumors]. Proceedings of the conference “Mistakes and complications in surgical gastroenterology”. Gelendzhik, 2014. P. 150. (In Russian)

Статья поступила в редакцию журнала 28.01.2015.
Received 28 January 2015.