Современные тенденции в хирургии печени
Current trends in liver surgery

ISSN 1995-5464 (Print); ISSN 2408-9524 (Online)
https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-4-31-40

Отдаленные и непосредственные результаты робот-ассистированной резекции печени и желчных протоков при воротной холангиокарциноме

Ефанов М.Г.[1], Алиханов Р.Б.[1], Казаков И.В.[1], Королева А.А.[1], Ванькович А.Н.[1], Мелехина О.В.[1], Кулезнева Ю.В.[1], Тараканов П.В.[1], Каминский М.Н.[2], Брицкая Н.Н.[1], Фисенко Д.В.[1], Цвиркун В.В.[1], Хатьков И.Е.[1]*

[1] ГБУЗ "Московский клинический научный центр им. А.С. Логинова" ДЗМ; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86, Российская Федерация

[2] ФГБОУ ВО "Дальневосточный государственный медицинский университет" МЗ РФ; 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д. 35, Российская Федерация

Цель. Сравнительная оценка ближайших и отдаленных результатов робот-ассистированной и открытой резекции печени и желчных протоков по поводу воротной холангиокарциномы.

Материал и методы. Ретроспективно изучены результаты открытых и робот-ассистированных резекций за 2013–2021 гг. Для робот-ассистированной резекции печени и желчных протоков отбирали пациентов без признаков инвазии опухоли в магистральные сосуды, требующей их резекции и реконструкции. Проведена псевдорандомизация с подбором соответствия из ближайшего окружения в соотношении 1:2 по пяти ковариатам.

Результаты. Сравнивали результаты 147 открытых резекций печени и желчных протоков и 17 робот-ассистированных. После псевдорандомизации проведено сравнение 33 открытых и 17 робот-ассистированных резекций. До и после псевдорандомизации достоверные отличия получены только в большей продолжительности робот-ассистированных резекций. В группе робот-ассистированных вмешательств чаще выполняли правостороннюю гемигепатэктомию и каудальную резекцию, но без достоверных отличий. Отмечена тенденция к большей частоте R0 и меньшей 90-дневной летальности после робот-ассистированных вмешательств при отсутствии отличий в частоте и характере осложнений, продолжительности госпитализации. Выживаемость не отличалась до и после псевдорандомизации. После открытых и робот-ассистированных вмешательств общая пятилетняя выживаемость до псевдорандомизации составила 32 и 67%, после псевдорандомизации общая четырехлетняя выживаемость составила 62 и 63%.

Заключение. Анализ первого опыта демонстрирует тенденцию к улучшению некоторых непосредственных результатов без ухудшения выживаемости. Робот-ассистированную резекцию печени и желчных протоков можно применять без ограничения онкологических принципов у отобранных больных воротной холангиокарциномой в условиях специализированных гепатологических центров, специалисты которых обладают опытом минимально инвазивной хирургии.

Ключевые слова: *печень, желчные протоки, воротная холангиокарцинома, робот-ассистированная резекция, непосредственные результаты, отдаленные результаты*

Ссылка для цитирования: Ефанов М.Г., Алиханов Р.Б., Казаков И.В., Королева А.А., Ванькович А.Н., Мелехина О.В., Кулезнева Ю.В., Тараканов П.В., Каминский М.Н., Брицкая Н.Н., Фисенко Д.В., Цвиркун В.В., Хатьков И.Е. Отдаленные и непосредственные результаты робот-ассистированной резекции печени и желчных протоков при воротной холангиокарциноме. *Анналы хирургической гепатологии.* 2022; 27 (4): 31–40.
https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-4-31-40.

Авторы подтверждают отсутствие конфликтов интересов.

Long-term and immediate results of robot-assisted resection of liver and bile ducts in portal cholangiocarcinoma

Efanov M.G.[1], Alikhanov R.B.[1], Kazakov I.V.[1], Koroleva A.A.[1], Vankovich A.N.[1], Melekhina O.V.[1], Kulezneva Y.V.[1], Tarakanov P.V.[1], Kaminsky M.N.[2], Britskaia N.N.[1], Fisenko D.V.[1], Tsvirkun V.V.[1], Khatkov I.E.[1]*

[1] *Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov; 86, Sh. Entuziastov, Moscow, 111123, Russian Federation*

[2] *Far Eastern State Medical University; 35, Muravyova-Amurskogo str., Khabarovsk, 680000, Russian Federation*

Aim. To compare the immediate and long-term results of robot-assisted and open resection of the liver and bile ducts for portal cholangiocarcinoma.

Materials and methods. The retrospective study was based upon the results of open and robot-assisted resections in 2013–2021. Patients without signs of the tumor invasion into the great vessels requiring resection and reconstruction were selected for the robot-assisted resection of the liver and bile ducts. Propensity score matching was carried out within the immediate environment in the ratio 1:2 for five covariates.

Results. The results of 147 open resections of the liver and bile ducts and 17 robot-assisted resections were compared. After propensity score matching, the authors compared 33 open and 17 robot-assisted resections. Before and after propensity score matching, statistically significant differences were obtained only in the longer duration of robot-assisted resections. Right hepatectomy and caudal resection were performed more frequently in the group of patients with robot-assisted interventions, but without significant differences. The authors noted a tendency to a higher frequency of R0 and a lower 90-day mortality rate after robot-assisted interventions, with no differences in the rate and nature of complications, as well as in duration of hospitalization. Survival did not differ before and after propensity score matching. After open and robot-assisted interventions the overall five-year survival rates before propensity score matching were 32% and 67%, after propensity score matching the overall four-year survival rates accounted for 62% and 63%.

Conclusion. Analysis of the first experience shows a tendency to improve some immediate outcomes without worsening survival. Robot-assisted resection of the liver and bile ducts can be applied, without limitation of oncologic principles, in selected patients with portal cholangiocarcinoma if the resection is performed in specialized hepatological centers, where specialists have experience in minimally invasive surgery.

Keywords: *liver, bile ducts, portal cholangiocarcinoma, robot-assisted resection, immediate results, long-term results*

For citation: Efanov M.G., Alikhanov R.B., Kazakov I.V., Koroleva A.A., Vankovich A.N., Melekhina O.V., Kulezneva Y.V., Tarakanov P.V., Kaminsky M.N., Britskaia N.N., Fisenko D.V., Tsvirkun V.V., Khatkov I.E. Long-term and immediate results of robot-assisted resection of liver and bile ducts in portal cholangiocarcinoma. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2022; 27 (4): 31–40. https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-4-31-40 (In Russian)

The authors declare no conflict of interest.

Введение

Внедрение минимально инвазивных технологий в лечение наиболее сложных для хирургии опухолей гепатопанкреатодуоденальной зоны происходит медленно и неоднородно. Стандартизованную лапароскопическую панкреатодуоденальную резекцию выполняют в немногочисленных центрах, однако ее более широкому распространению препятствуют технологическая сложность вмешательства и неудовлетворительные результаты многих клиник на старте освоения операции. Минимально инвазивные резекции по поводу воротной холангиокарциномы освоены в гораздо меньшей степени и фактически находятся на самой ранней стадии освоения. Вместе с тем отмечен неуклонный рост числа публикаций, посвященных анализу результатов применения минимально инвазивных технологий при опухоли Клацкина. На 2020 г. общее число опубликованных наблюдений приблизилось к 350, но большинство из них носит характер серий наблюдений, объединяющих не более 10–15 пациентов. Число сравнительных исследований не превышало 5 [1–9]. Первые две публикации, посвященные сравнительному анализу выживаемости, продемонстрировали худшие результаты робот-ассистированной и лапароскопической резекции [1, 3]. В 2021 г. опубликован один из первых метаанализов 9 работ, посвященных сравнению ближайших и отдаленных результатов открытых и минимально инвазивных резекций при воротной холангиокарциноме. Отличий в выживаемости не отмечено, хотя рассматривали только одно- и двухлетнюю выживаемость [10].

Цель исследования – сравнительная оценка выживаемости и ближайших результатов робот-ассистированной и открытой резекции печени и желчных протоков по поводу воротной холангиокарциномы.

Материал и методы

В ретроспективное исследование включены результаты операций, выполненных с 2013 по 2021 гг. Обследование пациентов предполагало выполнение КТ, при необходимости – МРТ и МРХПГ. Методом выбора билиарной декомпрессии была чрескожная чреспеченочная холангиостомия (ЧЧХС). Стандартным объемом хирургического лечения считали обширную резекцию с каудальной лобэктомией и резекцией внепеченочных желчных протоков как для открытой резекции печени и желчных протоков (ОРП), так и для робот-ассистированной резекции печени и желчных протоков (РАРП). Отказ от каудальной лобэктомии был обусловлен пограничным объемом будущего остатка печени (future liver remnant – FLR), в том числе в сочетании с предоперационным холангитом. При планировании обширной резекции достаточным считали объем FLR ⩾40%. При меньшем объеме стимуляцию гипертрофии осуществляли портальной венозной эмболизацией (ПВЭ) и PRALPPS, первый этап которой представлял сочетание ПВЭ с чрескожной частичной радиочастотной абляцией паренхимы печени в плоскости предполагаемого ее рассечения. При неэффективности мероприятий по стимуляции гипертрофии печени выполняли сегментарную резекцию ($S_{IV, V}$ и S_{VIII}) в сочетании с резекцией внепеченочных желчных протоков и каудальной лобэктомией.

После исключения общих противопоказаний к лапароскопическим операциям основным критерием отбора пациентов для РАРП считали отсутствие признаков инвазии опухоли в магистральные сосуды, требующей резекции и реконструкции. Минимально нвазивный доступ не предполагал сокращения объема резекции за счет отказа от какой-либо составляющей онкологического стандарта операции. Лимфаденэктомия предполагала удаление лимфатических узлов группы 8a, p, 12a, b, c, p и 13a согласно номенклатуре Японского панкреатологического общества [11].

Непрерывные данные, представленные в виде медиан и межквартильных интервалов (МКИ) 25% и 75%, сравнивали с помощью U-критерия Манна–Уитни. Двусторонний точный критерий Фишера использовали для сравнения категориальных переменных. Выживаемость оценивали с использованием кривых Каплана–Мейера. Общую выживаемость рассчитывали со дня операции до летального исхода, независимо от его причин. Безрецидивную выживаемость определяли как время с момента операции до рецидива болезни независимо от его локализации. Онкологические результаты изучены у пациентов с подтвержденным диагнозом воротной холангиокарциномы. Статистически значимым считали значение $p < 0,05$. Для устранения неоднородности ковариат в сравниваемых группах применен метод псевдорандомизации (ПР) с использованием логистической регрессии. Подбор наблюдений был проведен в соотношении 1 : 2 по принципу сопоставления ближайших соседних наблюдений. Перечень факторов, по которым проводили сопоставление, включал возраст, шкалу E-PASS (Estimation of Physiologic Ability and Surgical stress System), основным компонентом которой является шкала CRS (Comprehensive Risk Score), тип опухоли по Bismuth–Corlette, стадию по TNM и химиотерапию. Расчеты выполнены с использованием программ SPSS 23.0 (IBM) и XL-stat.

Результаты

За указанный период оперировано 178 пациентов. Гистологически диагноз воротной холангиокарциномы подтвержден у 175 (98%) больных. РАРП выполнена в 20 (11%) наблюдениях.

Морфологически подтвердили опухоль Клацкина у 17 пациентов. Из 3 больных с неподтвержденным диагнозом опухоли Клацкина причиной билиарной обструкции была саркома желчного пузыря ($n = 1$) и рубцовая стриктура ($n = 2$). В группе РАРП из 17 пациентов с подтвержденной воротной холангиокарциномой обширную резекцию выполнили 16 больным, из них правостороннюю гемигепатэктомию – 8 больным. Каудальная лобэктомия выполнена в 14 наблюдениях. Характеристика групп до проведения ПР представлена в табл. 1, ближайшие результаты и интраоперационные данные – в табл. 2.

Достоверных отличий по большинству позиций не выявлено, за исключением продолжительности операции, которая ожидаемо была больше в группе РАРП. Следует обратить внимание на несколько меньшую частоту резекций R1, 90-дневную летальность и существенно меньшие показатели комплексного индекса осложнений CCI, как в его абсолютном выражении, так и пороговых значений (CCI >40), эквивалентных тяжелым осложнениям. Достоверных отличий по перечисленным позициям не получено, вероятно, ввиду малой численности группы РАРП. Конверсия доступа выполнена в 2 наблюдениях ввиду необходимости резекции и реконструкции воротной вены.

После ПР число отобранных пациентов в группах РАРП и ОРП составило 17 и 33; отличий между группами, за исключением ИМТ, не выявлено (табл. 3).

Периоперационные результаты также принципиально не отличались (табл. 4). Обращает внимание более частое выполнение правосторонней гемигепатэктомии в группе РАРП (47% и 21%), с чем связано и большее число порто-

Таблица 1. Характеристика групп больных до ПР
Table 1. Characteristics of patient groups before propensity score matching

Параметр	РАРП	ОРП	*p*
Число наблюдений, абс.	17	147	–
Средний возраст, лет	59 (55–64)	60 (34-81)	0,673
Число женщин, мужчин, абс.	7, 10	75, 72	0,442
Средний ИМТ, кг/м2	27 (24–31)	25 (16–44)	**0,023**
Средний балл ECOG	1 (1–2)	2 (0-3)	0,065
Средний балл ASA	3 (3–3)	3 (2–4)	0,065
Средний индекс CRS E-PASS	0,52 (0,23–0,69)	0,59 (0,2–1,4)	0,092
Число больных с опухолью I и II типа по Bismuth, абс. (%)	4 (24)	14 (10)	0,080
Число больных с опухолью I и II стадии по TNM, абс. (%)	6 (35)	39 (27)	0,443
Среднее число перенесших химиотерапию, абс. (%)	7 (41)	55 (37)	0,762

Примечание: здесь и далее ECOG – Eastern Cooperative Oncology Group; ASA – American Society of Anesthesiologists.

Таблица 2. Интраоперационные данные и ближайшие послеоперационные результаты до ПР
Table 2. Intraoperative findings and immediate postoperative outcomes before propensity score matching

Параметр	РАРП	ОРП	*p*
Число наблюдений, абс.	17	147	–
Число правосторонних гемигепатэктомий, абс. (%)	8 (47)	37 (25)	0,056
Число эмболизаций воротной вены, абс. (%)	5 (29)	34 (23)	0,565
Среднее число реконструированных протоков, абс.	2 (1-2)	2 (1–6)	0,975
Число каудальных лобэктомий, абс. (%)	14 (82)	101 (69)	0,245
Средняя кровопотеря, мл	300 (200–500)	350 (50–5000)	0,140
Средняя продолжительность операции, мин	627 (580–780)	540 (290–835)	**<0,001**
Число резекций R1, абс. (%)	2 (12)	27 (18)	0,499
Среднее число удаленных лимфоузлов, абс.	8 (4–9)	7 (4–11)	0,425
Средняя продолжительность пребывания в палате интенсивной терапии, дни	4 (2–6)	2 (0–40)	0,486
Число больных с осложнениями >II CDC, абс. (%)	14 (82)	90 (61)	0,087
Средний CCI	20 (26-43)	34 (0–100)	0,800
Число больных с CCI >40, абс. (%)	5 (29)	45 (31)	0,919
Число больных с билиарными осложнениями, абс. (%)	6 (35)	57 (39)	0,780
Число летальных исходов в течение 90 дней, абс. (%)	1 (6)	21 (14)	0,336
Средняя продолжительность стационарного лечения, дни	22 (15–29)	26 (3–101)	0,968

Примечание: здесь и далее CCI – Comprehensive Complication Index; CDC – Clavien–Dindo classification.

Таблица 3. Характеристика групп больных после ПР
Table 3. Characteristics of patient groups after propensity score matching

Параметр	РАРП	ОРП	*p*
Число наблюдений, абс.	17	33	–
Средний возраст, лет	59 (55–64)	59 (41–79)	0,782
Число женщин, мужчин, абс.	7, 10	11, 22	0,584
Средний ИМТ, кг/м^2	27 (24–31)	25 (22–26)	**0,031**
Средний балл ECOG	1 (1–2)	2 (1–3)	0,211
Средний балл ASA	3 (3–3)	3 (2–4)	0,579
Средний индекс CRS E-PASS	0,52 (0,23–0,69)	0,45 (0,17–0,76)	0,982
Число больных с опухолью I и II типа по Bismuth, абс. (%)	4 (24)	7 (21)	0,851
Число больных с опухолью I и II стадии по TNM, абс. (%)	6 (35)	12 (36)	0,941
Среднее число перенесших химиотерапию, абс. (%)	7 (41)	17 (52)	0,092

Таблица 4. Периоперационные результаты после псевдорандомизации
Table 4. Perioperative results after propensity score matching

Параметр	РАРП	ОРП	*p*
Число наблюдений, абс. (%)	17	33	–
Число правосторонних гемигепатэктомий, абс. (%)	8 (47)	7 (21)	0,059
Число эмболизаций воротной вены, абс. (%)	5 (29)	6 (18)	0,364
Число каудальных лобэктомий, абс. (%)	14 (82)	17 (52)	0,003
Среднее число реконструированных протоков, абс.	2 (1–2)	2 (2–3)	0,231
Средняя кровопотеря, мл	300 (200–500)	300 (200–500)	0,957
Средняя продолжительность операции, мин	627 (580–780)	485 (440–600)	**<0,001**
Частота резекций R1, n (%)	2 (12)	9 (27)	0,158
Число удаленных лимфатических узлов, медиана (МКИ)	8 (4–9)	9 (5–16)	0,179
Средняя продолжительность пребывания в палате интенсивной терапии, дни	4 (2–6)	2 (1–4)	0,153
Число больных с осложнениями >II CDC, абс. (%)	14 (82)	19 (58)	0,080
Средний CCI	26 (26–43)	34 (21-50)	0,814
Число больных с CCI >40, абс. (%)	5 (29)	9 (27)	0,873
Число больных с билиарными осложнениями, абс. (%)	6 (35)	13 (41)	0,777
Число летальных исходов в течение 90 дней, абс. (%)	1 (6)	4 (12)	0,486
Средняя продолжительность стационарного лечения, дни	21 (15–29)	19 (14–26)	0,412

венозных эмболизаций в этой группе (29% и 18%), хотя отличия не достоверны. Достоверной оказалась разница в частоте каудальной лобэктомии, которую чаще выполняли в группе РАРП. Возможно, перечисленные обстоятельства обусловили большую частоту тяжелых осложнений после РАРП - 82% по сравнению с 58%. Вместе с тем при более объективной оценке с индексом CCI отличий не выявлено – как по абсолютному значению (26 и 34), так и по пороговому CCI (>40), соответствующему тяжелой степени совокупных осложнений (29% и 27%) после РАРП и ОРП. Следует обратить внимание на меньшее число резекций R1 (12% и 27%) и летальность (6% и 12%) в группе РАРП.

Общая пятилетняя выживаемость после ОРП и РАРП до ПР составила 32% и 67% (p = 0,171; рис. 1). Безрецидивная пятилетняя выживаемость после ОРП и РАРП составила 30 и 57% (p = 0,359; рис. 2). После ПР общая четырехлетняя выживаемость не отличалась и составила 62% после ОРП и 63% после РАРП (p = 0,598; рис. 3).

Обсуждение

В последние годы растет число публикаций, посвященных применению лапароскопических и робот-ассистированных резекций печени и желчных протоков при различных вариантах холангиоцеллюлярного рака [1–10]. Традиционными обязательными аспектами хирургического лечения при проксимальном билиарном раке, являвшимися препятствием для внедрения минимально инвазивных технологий и требовавшими серьезного анализа, были необходимость достижения большего отступа от края опухоли и полноценность лимфаденэктомии. Возможность успешного решения этих задач доказана во многих работах [12, 13]. Очевидно, воротная холангиокарцинома является наиболее сложным вариантом билиарного рака для хирургического лечения. Помимо указанных проблем, при этой опухоли всегда требуется реконструктивный этап, нередко с включением множества устьев желчных протоков после высокой резекции.

В обсуждаемой работе проведена оценка отдаленных результатов лечения, что стало возможным в рамках продолжающейся в клинике программы робот-ассистированных резекций при опухоли Клацкина. В предыдущей публикации 2020 г. сравнивали только непосредственные результаты открытых и минимально инвазивных резекций, что повторно сделано в настоящей публикации с учетом накопленного опыта [14]. Оценка ближайших результатов до и после ПР не выявила существенных различий в результатах, за исключением очевидной тенденции к большей частоте R0 и существенно меньшей частоте госпитальной летальности в группе РАРП. Отсутствие принципиальных отличий в частоте и характере осложнений, продолжительности лечения и других параметрах с учетом достаточно малой численности группы РАРП следует отнести к положительным результатам сравнения, поскольку обучение этой технологии при общем числе операций, не превышающем 20, очевидно, не завершено. Свидетельством тому являются работы, в которых изучали продолжительность обучения сложным лапароскопическим резекциям печени, например гемигепатэктомии, которая составляет в среднем 50 (45–75) операций [15, 16]. РАРП при воротной холангиокарциноме является существенно более сложным вмешательством.

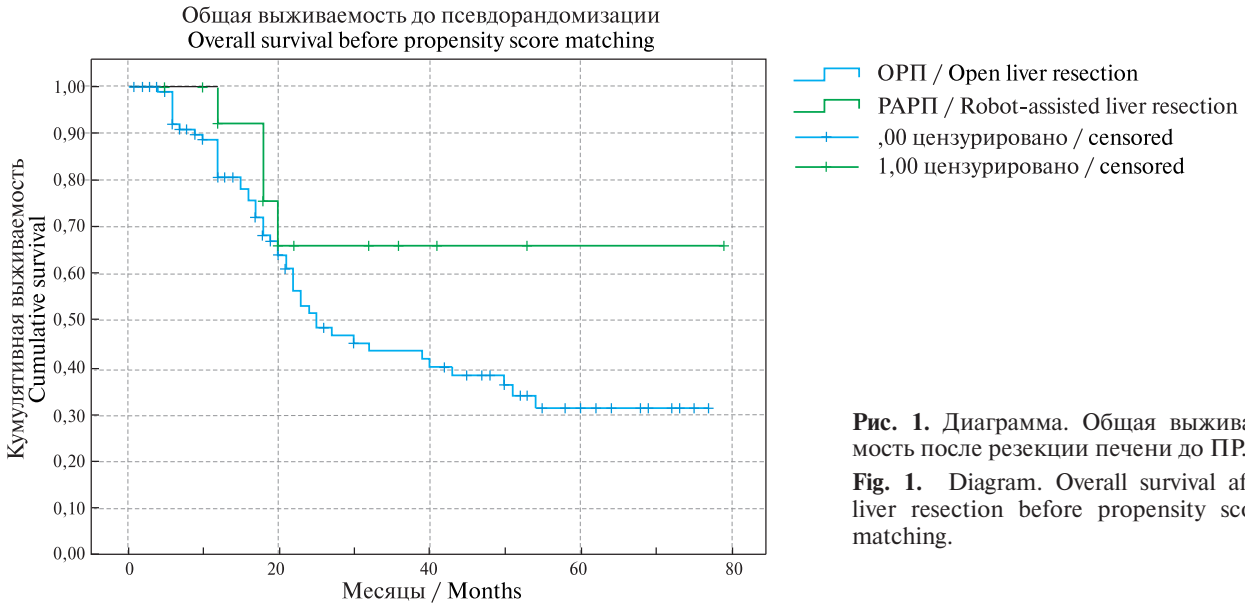

Рис. 1. Диаграмма. Общая выживаемость после резекции печени до ПР.

Fig. 1. Diagram. Overall survival after liver resection before propensity score matching.

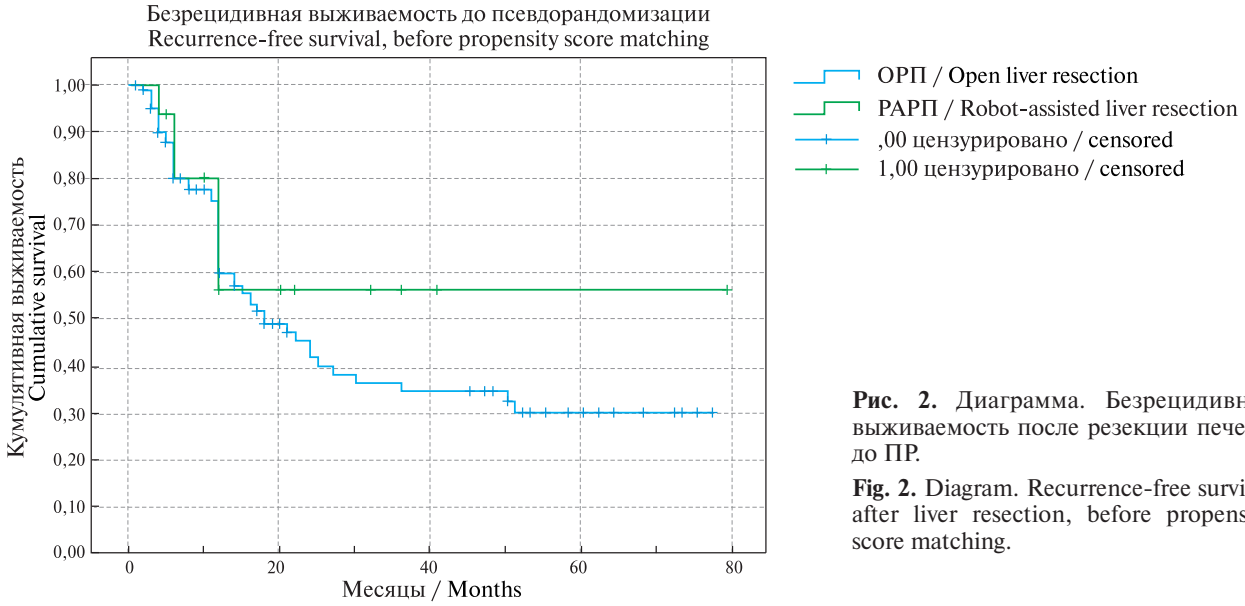

Рис. 2. Диаграмма. Безрецидивная выживаемость после резекции печени до ПР.

Fig. 2. Diagram. Recurrence-free survival after liver resection, before propensity score matching.

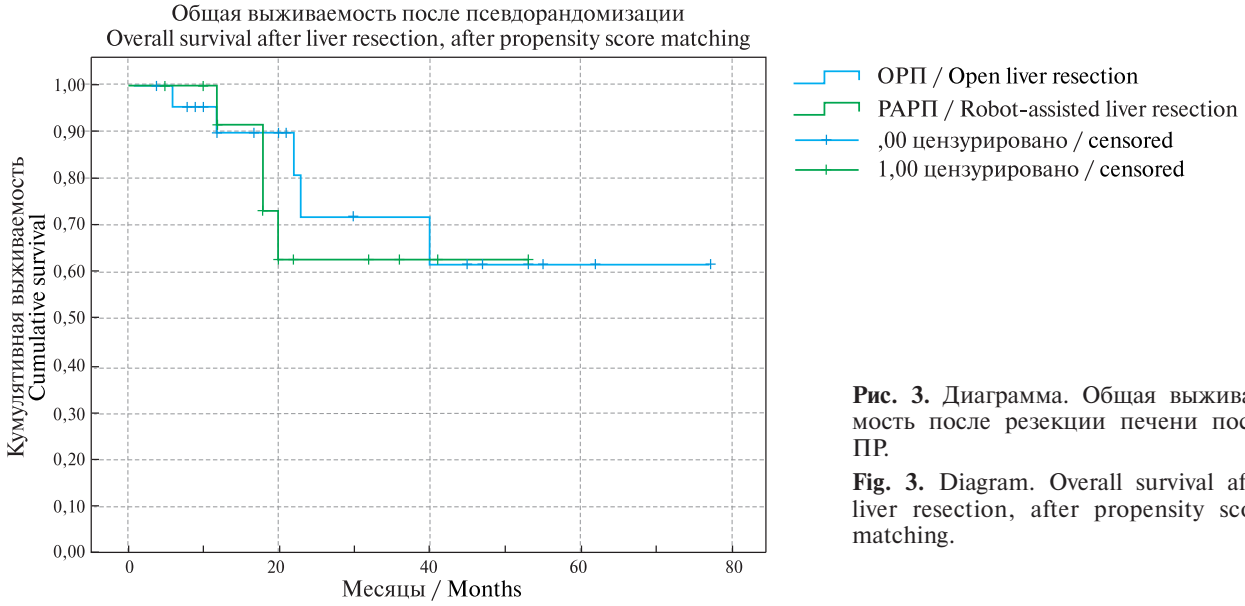

Рис. 3. Диаграмма. Общая выживаемость после резекции печени после ПР.

Fig. 3. Diagram. Overall survival after liver resection, after propensity score matching.

Необходимо подчеркнуть, что в представленной серии требования к соблюдению принципов хирургического лечения воротной холангиокарциномы никоим образом не редуцировали под минимально инвазивный доступ для облегчения оперирования, что отмечено в некоторых ранних публикациях [17]. Наоборот, после ПР оказалось, что РАРП чаще выполняли в более сложном варианте, включая частоту правосторонней гемигепатэктомии и каудальной резекции. Это указывает на воспроизводимость способа резекции в минимально инвазивном варианте у отобранных пациентов. При этом отсутствовали различия по таким показателям, как число реконструируемых протоков, число удаленных лимфатических узлов.

Сравнение выживаемости без учета неоднородности групп ОРП и РАРП продемонстрировало очевидное преимущество минимально инвазивных резекций, не достигшее достоверных отличий в силу малой численности группы РАРП. Но при устранении неоднородности групп за счет ПР по параметрам, являющимися конфаундерами в отношении отдаленных онкологических результатов, отличия в выживаемости исчезли. Это свидетельствует о наличии неизбежного отбора пациентов для минимально инвазивных резекций. И хотя основным критерием отбора пациентов для РАРП было отсутствие признаков инвазии опухоли в сосуды, требующей их реконструкции, вероятно, отбор непреднамеренно присутствовал и по другим параметрам, что отразилось в достоверно большей частоте опухолей I, II типа по Bismuth–Corlette и I, II стадий по TNM в группе РАРП. Эти различия были устранены при ПР. Итогом сравнения выживаемости можно считать отсутствие негативного влияния РАРП на отдаленные результаты, что позволяет надеяться на возможность успешного применения этого метода у отобранных пациентов. В литературе весьма скудно освещены аспекты выживаемости после минимально инвазивных резекций. В работах, опубликованных до 2020 г., продемонстрирована достоверно худшая выживаемость по сравнению с открытыми операциями [1, 3]. Метаанализ 2021 г. включил только исследования, оценивающие двухлетнюю выживаемость, которая не отличалась между группами открытых и мини-инвазивных резекций [10].

К ограничениям работы следует отнести ее ретроспективный характер и малое число робот-ассистированных резекций. Поскольку рассматривали опыт, приобретенный в течение достаточно продолжительного времени, этот аспект также внес вклад в усиление неоднородности данных за счет различий в тактике ведения пациентов на начальных и поздних этапах освоения программы хирургического лечения больных воротной холангиокарциномой как открытым доступом, так и с применением роботических технологий. Большая сложность связана с объективным учетом критериев отбора пациентов для РАРП, которые во многом носят интуитивный характер. До настоящего времени не стандартизована технология РАРП при воротной холангиокарциноме как в нашей клинике, так и в общемировой практике.

Заключение

Внедрение минимально инвазивных технологий в резекционную хирургию проксимальной холангиокарциномы происходит медленно. Это связано с необходимостью выполнения большего числа обязательных элементов операции и большей технологической сложностью самой резекции по сравнению с лапароскопической и робот-ассистированной резекцией печени при других заболеваниях. Вместе с тем первые исследования демонстрируют возможность применения лапароскопической и робот-ассистированной резекции без ухудшения непосредственных и отдаленных результатов. Наименее изученной остается сфера хирургии воротной холангиокарциномы, особенно в части влияния минимально инвазивных резекций на выживаемость. Представленное исследование показывает возможность достижения сопоставимых с открытой резекцией непосредственных и отдаленных онкологических результатов у отобранных пациентов.

Участие авторов

Ефанов М.Г. – концепция и дизайн исследования, редактирование.

Алиханов Р.Б. – ответственность за целостность всех частей статьи.

Казаков И.В. – сбор и обработка материала.

Королева А.А. – сбор и обработка материала, написание текста.

Ванькович А.Н. – сбор и обработка материала.

Мелехина О.В. – сбор и обработка материала.

Кулезнева Ю.В. – утверждение окончательного варианта статьи.

Тараканов П.В. – сбор и обработка материала, написание текста.

Каминский М.Н. – сбор и обработка материала.

Брицкая Н.Н. – статистическая обработка данных.

Фисенко Д.В. – сбор и обработка материала.

Цвиркун В.В. – утверждение окончательного варианта статьи.

Хатьков И.Е. – утверждение окончательного варианта статьи.

Authors contributions

Efanov M.G. – research concept and design, editing.

Alikhanov R.B. – responsibility for the integrity of all parts of the article.

Kazakov I.V. – collection and processing of the material.

Koroleva A.A. – collecting and processing of the material, writing text.

Vankovich A.N. – collection and processing of the material.

Melekhina O.V. – collection and processing of the material.

Kulezneva Y.V. – approval of the final version of the article.

Tarakanov P.V. – collecting and processing of the material, writing text.

Kaminsky M.N. – collection and processing of the material.

Britskaia N.N. – statistical analysis.

Fisenko D.V. – collection and processing of the material.

Tsvirkun V.V. – approval of the final version of the article.

Khatkov I.E. – approval of the final version of the article.

Список литературы [References]

1. Xu Y., Wang H., Ji W., Tang M., Li H., Leng J., Meng X., Dong J. Robotic radical resection for hilar cholangiocarcinoma: perioperative and long-term outcomes of an initial series. *Surg. Endosc.* 2016; 30 (7): 3060–3070. https://doi.org/10.1007/s00464-016-4925-7
2. Ratti F., Fiorentini G., Cipriani F., Catena M., Paganelli M., Aldrighetti L. Perihilarcholangiocarcinoma: are we ready to step towards minimally invasiveness? *Updates Surg.* 2020; 72 (2): 423–433. https://doi.org/10.1007/s13304-020-00752-3
3. Zhang Y., Dou C., Wu W., Liu J., Jin L., Hu Z., Zhang C. Total laparoscopic versus open radical resection for hilar cholangiocarcinoma. *Surg. Endosc.* 2020; 34 (10): 4382–4387. https://doi.org/10.1007/s00464-019-07211-0
4. Lee W., Han H.S., Yoon Y.S., Cho J.Y., Choi Y., Shin H.K., Jang J.Y., Choi H. Laparoscopic resection of hilar cholangiocarcinoma. *Ann. Surg. Treat. Res.* 2015; 89 (4): 228–232. https://doi.org/10.4174/astr.2015.89.4.228
5. Feng F., Cao X., Liu X., Qin J., Zhang S., Li Q., Liu J. Laparoscopic resection for Bismuth type III and IV hilar cholangiocarcinoma: how to improve the radicality without direct palpation. *J. Surg. Oncol.* 2019; 120 (8): 1379–1385. https://doi.org/10.1002/jso.25739
6. Elmoghazy W., Cowan J., Tabchouri N., Tinguely P., Bennamoun M., Tubbax C., Sarran A., Lefevre M., Lamer C., Gayet B., Fuks D. Liver resection for extra-pancreatic biliary cancer: what is the role of laparoscopic approach? *Surg. Endosc.* 2019; 33 (11): 3711–3717. https://doi.org/10.1007/s00464-019-06664-7
7. Liu S., Liu X., Li X., Li O., Yi W., Khan J., Yang P., Guo C., Peng C., Jiang B. Application of laparoscopic radical resection for type III and IV hilar cholangiocarcinoma treatment. *Gastroenterol. Res. Pract.* 2020; 25: 1506275. https://doi.org/10.1155/2020/1506275
8. Li J., Xiong Y., Gang Y., Xu J., Huang X., Liu J., Zhao W., Qin R., Yin X., Zheng S., Liang X., Peng B., Zhang Q., Li D., Tang Z., Li J., Xiong Y., Gang Y., Xu J., Huang X., Liu J., Zhao W., Qin R., Yin X., Zheng S., Liang X., Peng B., Zhang Q., Li D., Tang Z. Minimally invasive surgery for hilar cholangiocarcinoma: a multicenter retrospective analysis of 158 patients. *Surg. Endosc.* 2021; 35 (12): 6612–6622. https://doi.org/10.1007/s00464-020-08161-8
9. Li J., Tan X., Zhang X., Zhao G., Hu M., Zhao Z., Liu R. Robotic radical surgery for hilar cholangiocarcinoma: a single-centre case series. *Int. J. Med. Robot.* 2020; 16 (2): e2076. https://doi.org/10.1002/rcs.2076
10. Tang W., Qiu J.G., Deng X., Liu S.S., Cheng L., Liu J.R., Du C.Y. Minimally invasive versus open radical resection surgery for hilar cholangiocarcinoma: comparable outcomes associated with advantages of minimal invasiveness. *PLoS One.* 2021; 16 (3): e0248534. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248534
11. Tol J.A., Gouma D.J., Bassi C., Dervenis C., Montorsi M., Adham M., Andrén-Sandberg A., Asbun H.J., Bockhorn M., Büchler M.W., Conlon K.C., Fernández-Cruz L., Fingerhut A., Friess H., Hartwig W., Izbicki J.R., Lillemoe K.D., Milicevic M.N., Neoptolemos J.P., Shrikhande S.V., Vollmer C.M., Yeo C.J., Charnley R.M. International Study Group on Pancreatic Surgery. Definition of a standard lymphadenectomy in surgery for pancreatic ductal adenocarcinoma: a consensus statement by the International Study Group on Pancreatic Surgery (ISGPS). *Surgery.* 2014; 156 (3): 591–600. https://doi.org/10.1016/j.surg.2014.06.016
12. Ratti F., Cipriani F., Ariotti R., Gagliano A., Paganelli M., Catena M., Aldrighetti L. Safety and feasibility of laparoscopic liver resection with associated lymphadenectomy for intrahepatic cholangiocarcinoma: a propensity score-based case-matched analysis from a single institution. *Surg. Endosc.* 2016; 30 (5): 1999–2010. https://doi.org/10.1007/s00464-015-4430-4
13. Ratti F., Fiorentini G., Cipriani F., Paganelli M., Catena M., Aldrighetti L. Perioperative and long-term outcomes of laparoscopic versus open lymphadenectomy for biliary tumors: a propensity-score-based, case-matched analysis. *Ann. Surg. Oncol.* 2019; 26 (2): 564–575. https://doi.org/10.1245/s10434-018-6811-0
14. Ефанов М.Г., Аликанов Р.Б., Казаков И.В., Ванькович А.Н., Мелехина О.В., Кулезнева Ю.В., Елизарова Н.И., Королева А.А., Коваленко Д.Е., Цвиркун В.В. Робот-ассистированные и открытые резекции печени и желчных протоков при воротной холангиокарциноме. Сравнительный анализ ближайших результатов. Анналы хирургической гепатологии. 2020; 25 (4): 60–70. https://doi.org/10.16931/1995-5464.2020460-70
Efanov M.G., Alikhanov R.B., Kazakov I.V., Vankovich A.N., Melekhina O.V., Kulezneva Yu.V., Elizarova N.I., Koroleva A.A., Kovalenko D.E., Tsvirkun V.V. Robot-assisted and open resections for perihilarcholangiocarcinoma. Comparative analysis of the immediate outcomes. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery*. 2020; 25 (4): 60–70. https://doi.org/10.16931/1995-5464.2020460-70 (In Russian)
15. van der Poel M.J., Besselink M.G., Cipriani F., Armstrong T., Takhar A.S., van Dieren S., Primrose J.N., Pearce N.W., Abu Hilal M. Outcome and learning curve in 159 consecutive patients undergoing total laparoscopic hemihepatectomy. *JAMA Surg.* 2016; 151 (10): 923–928. https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.1655
16. Nomi T., Fuks D., Kawaguchi Y., Mal F., Nakajima Y., Gayet B. Learning curve for laparoscopic major hepatectomy. *Br. J. Surg.* 2015; 102 (7): 796–804. https://doi.org/10.1002/bjs.9798
17. Chen D., Zhu A., Zhang Z. Total laparoscopic roux-en-Y cholangiojejunostomy for the treatment of biliary disease. *JSLS.* 2013; 17 (2): 178–187. https://doi.org/10.4293/108680813X13654754535232

Сведения об авторах [Authors info]

Ефанов Михаил Германович – доктор мед. наук, руководитель отдела гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. https://orcid.org/0000-0003-0738-7642. E-mail: m.efanov@mknc.ru

Алиханов Руслан Богданович – канд. мед. наук, заведующий отделением гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. https://orcid.org/0000-0002-8602-514X. E-mail: r.alikhanov@mknc.ru

Казаков Иван Вячеславович – канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. https://orcid.org/0000-0001-7211-8313. E-mail: i.kazakov@mknc.ru

Королева Анна Александровна – канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. https://orcid.org/0000-0001-6623-326X. E-mail: a.koroleva@mknc.ru

Ванькович Андрей Николаевич – канд. мед. наук, научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. https://orcid.org/0000-0001-6240-1588. E-mail: a.vankovich@mknc.ru

Мелехина Ольга Вячеславовна – канд. мед. наук, старший научный сотрудник отдела лучевых методов диагностики и лечения ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. https://orcid.org/0000-0002-3280-8667. E-mail: o.melekhina@mknc.ru

Кулезнева Юлия Валерьевна – доктор мед. наук, профессор, заведующая отделом лучевых методов диагностики и лечения ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. https://orcid.org/0000-0002-3036-9568. E-mail: y.kulezneva@mknc.ru

Тараканов Павел Витальевич – канд. мед. наук, научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. https://orcid.org/0000-0002-8358-6603. E-mail: p.tarakanov@mknc.ru

Каминский Максим Николаевич – канд. мед. наук, ассистент кафедры общей и клинической хирургии ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России. https://orcid.org/0000-0003-2965-2283. E-mail: kamani85@yandex.ru

Брицкая Наталья Николаевна – канд. мед. наук, соискатель ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. https://orcid.org/0000-0003-3286-1780. E-mail: britska_surg@mail.ru

Фисенко Денис Викторович – научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. https://orcid.org/0000-0001-8871-964X. E-mail: d.fisenko@mknc.ru

Цвиркун Виктор Викторович – доктор мед. наук, профессор, главный научный сотрудник ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. https://orcid.org/0000-0001-5169-2199. E-mail: tsvirkunvv@mail.ru

Хатьков Игорь Евгеньевич – доктор мед. наук, профессор, академик РАН, директор ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. https://orcid.org/0000-0002-4088-8118. E-mail: i.khatkov@mknc.ru

Для корреспонденции*: Ефанов Михаил Германович – 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86, Российская Федерация. Тел.: 8-916-105-88-30. E-mail: m.efanov@mknc.ru

Mikhail G. Efanov – Doct. of Sci. (Med.), Head of the Department of Hepato-pancreato-biliary Surgery, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov, Department of Health of Moscow. https://orcid.org/0000-0003-0738-7642. E-mail: m.efanov@mknc.ru

Ruslan B. Alikhanov – Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Hepato-pancreato-biliary Surgery, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov, Department of Health of Moscow. https://orcid.org/0000-0002-8602-514X. E-mail: r.alikhanov@mknc.ru

Ivan V. Kazakov – Cand. of Sci. (Med.), Senior Researcher of the Department f Hepato-pancreato-biliary Surgery, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov, Department of Health of Moscow. https://orcid.org/0000-0001-7211-8313. E-mail: i.kazakov@mknc.ru

Anna A. Koroleva – Cand. of Sci. (Med.), Senior Researcher of the Department of Hepato-pancreato-biliary Surgery, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov, Department of Health of Moscow. https://orcid.org/0000-0001-6623-326X. E-mail: a.koroleva@mknc.ru

Andrey N. Vankovich – Cand. of Sci. (Med.), Researcher of the Department of Hepato-pancreato-biliary Surgery, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov, Department of Health of Moscow. https://orcid.org/0000-0001-6240-1588. E-mail: a.vankovich@mknc.ru

Olga V. Melekhina – Cand. of Sci. (Med.), Senior Researcher of the Department of Radiological Methods of Diagnosis and Treatment, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov, Department of Health of Moscow. https://orcid.org/0000-0002-3280-8667. E-mail: o.melekhina@mknc.ru

Yuliya V. Kulezneva – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Radiological Methods of Diagnosis and Treatment, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov, Department of Health of Moscow. https://orcid.org/0000-0002-3036-9568. E-mail: y.kulezneva@mknc.ru

Pavel V. Tarakanov – Cand. of Sci. (Med.), Researcher of the Department of Hepato-pancreato-biliary Surgery, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov, Department of Health of Moscow. https://orcid.org/0000-0002-8358-6603. E-mail: p.tarakanov@mknc.ru

Maxim N. Kaminsky – Cand. of Sci. (Med.), Assistant, Department of General and Clinical Surgery, Far Eastern State Medical University. https://orcid.org/0000-0003-2965-2283. E-mail: kamani85@yandex.ru

Natalia N. Britskaia – Cand. of Sci. (Med.), Doctoral Candidate of Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov, Department of Health of Moscow. https://orcid.org/0000-0003-3286-1780. E-mail: britska_surg@mail.ru

Denis V. Fisenko – Researcher the Department of Hepato-pancreato-biliary Surgery, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov, Department of Health of Moscow. https://orcid.org/0000-0001-8871-964X. E-mail: d.fisenko@mknc.ru

Victor V. Tsvirkun – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher of Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov, Department of Health of Moscow. https://orcid.org/0000-0001-5169-2199. E-mail: tsvirkunvv@mail.ru

Igor E. Khatkov – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Director of Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov, Department of Health of Moscow. https://orcid.org/0000-0002-4088-8118. E-mail: i.khatkov@mknc.ru

For correspondence*: Mikhail G. Efanov – Department of Hepato-pancreato-biliary Surgery, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov; 86, Shosse Entuziastov, Moscow, 11123, Russian Federation. Phone: +7-916-105-88-30. E-mail: m.efanov@mknc.ru

Статья поступила в редакцию журнала 14.06.2022. Принята к публикации 11.10.2022.
Received 14 June 2022. Accepted for publication 11 October 2022.