

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

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-4-61-70>

Робот-ассистированные резекции печени при местно-распространенной внутриспеченочной холангиокарциноме

Ефанов М.Г. *, Брицкая Н.Н., Тараканов П.В., Королева А.А., Ванькович А.Н., Коваленко Д.Е., Цвиркун В.В.

ГБУЗ «Московский клинический научно-практический центр им. А.С. Логинова ДЗ города Москвы»; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86, Российская Федерация

Цель. Оценка непосредственных результатов робот-ассистированных резекций печени при местнораспространенной внутриспеченочной холангиокарциноме.

Материал и методы. Анализировали интраоперационные и непосредственные результаты робот-ассистированных резекций печени с 2015 г. по июнь 2023 г.

Результаты. Оперировано 89 пациентов с внутриспеченочной холангиокарциномой. В 59 (66,3%) наблюдениях выполнили открытую резекцию печени, в 22 (24,7%) – лапароскопическую резекцию, в 8 (8,9%) – робот-ассистированную. Доля обширных резекций печени – 83%. Средняя продолжительность робот-ассистированной резекции печени составила 545 (327–640) мин, объем кровопотери – 300 (100–750) мл, число удаленных лимфоузлов – 7 (5–11), ширина отступа от края опухоли – 6 (5–14) мм. Всем пациентам обширную резекцию выполнили с элементами сосудистой или билиарной резекции. Тяжелые осложнения развились только у половины пациентов. Летальных исходов, печеночной недостаточности не было. Средняя продолжительность пребывания в стационаре после операции составила 11 (6–15) дней.

Заключение. Робот-ассистированные резекции печени позволяют расширить показания к минимально инвазивным операциям при внутриспеченочной холангиокарциноме за счет пациентов с местнораспространенными формами. Удовлетворительные непосредственные результаты оправдывают дальнейшее накопление и оценку опыта подобных вмешательств.

Ключевые слова: печень, холангиокарцинома, местнораспространенный рак, лапароскопическая резекция, робот-ассистированная операция

Ссылка для цитирования: Ефанов М.Г., Брицкая Н.Н., Тараканов П.В., Королева А.А., Ванькович А.Н., Коваленко Д.Е., Цвиркун В.В. Робот-ассистированные резекции печени при местно-распространенной внутриспеченочной холангиокарциноме. *Анналы хирургической гепатологии*. 2023; 28 (4): 61–70. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-4-61-70>.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Robot-assisted liver resections in locally advanced intrahepatic cholangiocarcinoma

Efanov M.G. *, Britskaia N.N., Tarakanov P.V., Koroleva A.A., Vankovich A.N., Kovalenko D.E., Tsvirkun V.V.

A.S. Loginov Moscow Clinical Scientific and Practical Center, Department of Health of Moscow; 86, Shosse Entuziastov, Moscow, 111123, Russian Federation

Aim. To evaluate the immediate results of robot-assisted liver resections in locally advanced intrahepatic cholangiocarcinoma.

Materials and methods. The research methodology involved the analysis of intraoperative and direct results of robot-assisted liver resections from 2015 to June 2023.

Results. Total of 89 patients with intrahepatic cholangiocarcinoma underwent surgery. Open liver resection was performed in 59 cases (66.3%), laparoscopic resection – in 22 cases (24.7%), robot-assisted resection – in 8 cases (8.9%). The share of massive liver resections accounted for 83%. The average duration of robot-assisted liver resection amounted to 545 (327–640) minutes, blood loss volume – 300 (100–750) ml, number of resected lymph nodes – 7 (5–11), resection margin width – 6 (5–14) mm. All patients underwent extensive resection with elements of vascular or biliary resection. Severe complications developed only in half of the patients. No deaths or liver failures were reported. The average duration of hospital stay after surgery amounted to 11 (6–15) days.

Conclusion. Robot-assisted liver resections expand the indications for minimally invasive surgeries in intrahepatic cholangiocarcinoma due to patients with locally advanced forms. Satisfactory immediate results justify further accumulation and evaluation of the experience of such interventions.

Keywords: liver, cholangiocarcinoma, locally advanced cancer, laparoscopic resection, robot-assisted surgery

For citation: Efanov M.G., Britskaia N.N., Tarakanov P.V., Koroleva A.A., Vankovich A.N., Kovalenko D.E., Tsvirkun V.V. Robot-assisted liver resections in locally advanced intrahepatic cholangiocarcinoma. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2023; 28 (4): 61–70. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-4-61-70> (In Russian)

The authors declare no conflict of interest.

● Введение

За последнее десятилетие развитие минимально инвазивных технологий привело к внедрению лапароскопических и робот-ассистированных резекций печени при различных новообразованиях. Наиболее изученными являются результаты операций при метастазах колоректального рака (МКРР) и гепатоцеллюлярной карциноме [1–4]. Согласно последнему международному консенсусу по лапароскопическим резекциям печени (Southampton, 2017) лапароскопический доступ был рекомендован в качестве рутинного только для резекций легкодоступных боковых и передних сегментов [2]. Обширные резекции и резекции труднодоступных сегментов лапароскопическим и робот-ассистированным способом, по мнению экспертов, остаются недостаточно стандартизованными и допускаются к выполнению только в специализированных центрах гепатобилиарной хирургии. Как правило, их применяют при гепатоцеллюлярной карциноме и МКРР. Однако минимально инвазивные резекции при внутрипеченочном холангиоцеллюлярном раке (ХЦР) остались за рамками консенсуса. Поэтому актуальность темы не вызывает сомнений. Следует отметить, что хирургическое лечение при внутрипеченочном ХЦР, как правило, требует обширных резекций печени и полноценной лимфаденэктомии. Не является редкостью необходимость билиарной и сосудистой реконструкции. Эти обстоятельства значительно усложняют технику оперативного вмешательства и увеличивают вероятность операции R1. В свою очередь, это ограничивает применение мини-инвазивного доступа при внутрипеченочном ХЦР. Опубликованные к настоящему времени метаанализы подтверждают неизбежный отбор пациентов для минимально инвазивной операции с меньшими размерами опухоли, что реализовывалось в меньшей частоте обширных резекций [5, 6]. Помимо этого, лапароскопические резекции сопровождались достоверным уменьшением частоты регионарной лимфаденэктомии [7]. В представленных публикациях отсутствует анализ результатов минимально инвазивных резекций печени с резекцией и реконструкцией желчных протоков, сосудов и других вариантов комбинированных

вмешательств. Дополнительные технологические сложности, связанные с особенностями минимально инвазивного хирургического лечения при внутрипеченочном ХЦР, могут быть преодолены с помощью роботических технологий. В настоящее время результаты таких исследований отсутствуют.

Цель исследования — оценка непосредственных результатов робот-ассистированных резекций печени при местнораспространенном внутрипеченочном ХЦР.

● Материал и методы

В анализ включены результаты серии робот-ассистированных резекций печени, выполненных с 2015 г. по июнь 2023 г. Обязательным условием хирургического лечения считали возможность выполнения операции R0, а также достаточный объем остатка печени по данным КТ-волюметрии (>40%). При наличии механической желтухи (МЖ) выполняли билиарную декомпрессию для достижения уровня общего билирубина <70 мкмоль/л, приемлемого для резекции.

Отбор пациентов с внутрипеченочным ХЦР для робот-ассистированных операций печени заключался в возможности достижения резекции R0 без ухудшения непосредственных онкологических результатов. К ним относят необходимость достижения свободного отступа плоскости резекции от края опухоли ≥ 5 мм, а также выполнение регионарной лимфаденэктомии (лимфоузлы 8a, p; 12a, b, c, p и 13a групп по ISGPS) [8]. Макроваскулярную инвазию (МИ) в сосуды будущего остатка печени по данным методов дооперационной лучевой диагностики считали критерием исключения.

Робот-ассистированные резекции печени выполняли роботическим комплексом DaVinci Si без вспомогательных средств, в том числе “руки помощи”. При невозможности продолжения робот-ассистированной операции выполняли верхнесрединную лапаротомию 10–15 см (гибридный метод), что позволяло завершить вмешательство с минимальной травмой брюшной стенки. Головную часть операционного стола всегда поднимали на 30°. Поскольку всем пациентам выполняли различные варианты гемиге-

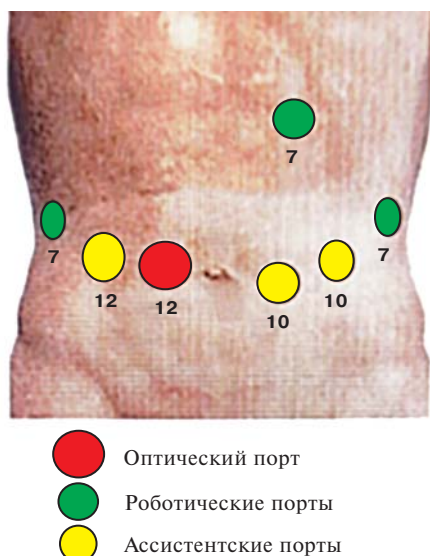


Рис. 1. Схема расположения троакаров.

Fig. 1. Trocar layout.

патэктомии, стандартная позиция троакаров включала установку оптического порта в правом мезогастрii на 3 см правее пупочного кольца. Рабочие (роботические) троакары располагали в правом и левом верхних квадрантах передней брюшной стенки, а также в левом мезогастрii. Ассистентские троакары устанавливали между оптическим портом и рабочими. Использовали 2 дополнительных троакара, которые располагали параумбиликально и в правом мезогастрii. При робот-ассистированных резекциях всегда использовали 3 роботических манипулятора (рис. 1, 2).

Рассматривали интраоперационные и непосредственные результаты робот-ассистированных операций: объем кровопотери, продолжительность операции, частоту тяжелых осложнений >II по Clavien–Dindo (CD), частоту желчеистечения и пострезекционной печеноч-

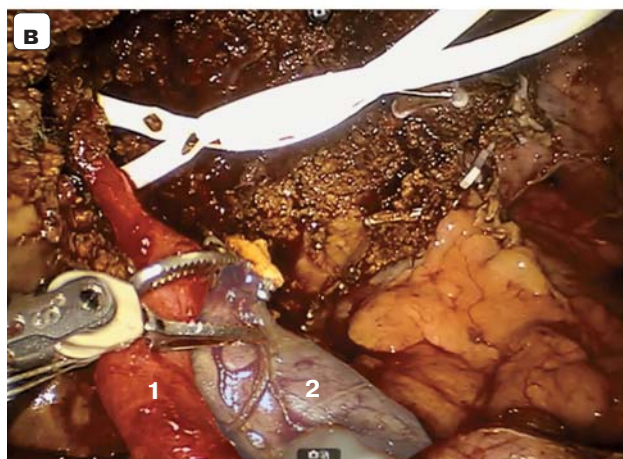
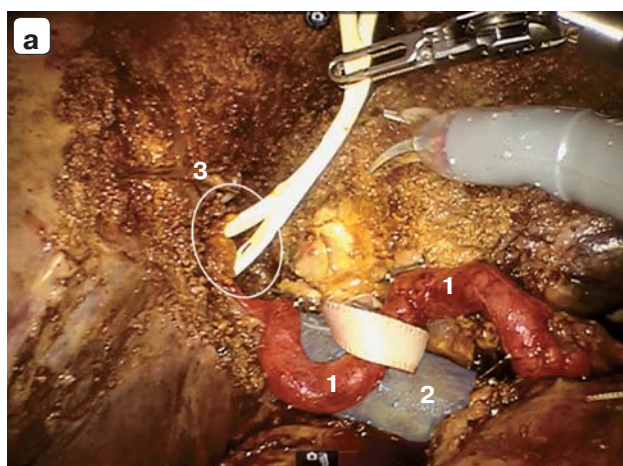


Рис. 2. Интраоперационные фото. Этапы левосторонней гемигепатэктомии, резекции I сегмента печени, внепеченочных желчных протоков с формированием бигепатикоеюноанастомоза: **а** – воротная пластинка пересечена; **б** – желчные протоки переднего и заднего секторов правой доли печени; **в** – вид после окончания резекционного этапа; **г** – билиодигестивный анастомоз. 1 – собственная печеночная артерия; 2 – воротная вена; 3 – желчные протоки; 4 – билиодигестивный анастомоз.

Fig. 2. Intraoperative images. Stages of left-sided hemihepatectomy, resection of segment I of the liver, extrahepatic bile ducts with the formation of bigepaticojejunostomosis: **a** – portal plate transected; **б** – bile ducts of anterior and posterior sectors of the right hepatic lobe; **в** – view after resection stage; **г** – biliodigestive anastomosis. 1 – hepatic artery proper; 2 – portal vein; 3 – bile ducts; 4 – biliodigestive anastomosis.

ной недостаточности по ISGLS, летальность, продолжительность пребывания в палате интенсивной терапии и в стационаре. Количественные признаки приведены в виде медианы с межквартильным размахом (Q1–Q3). Качественные признаки представлены в процентах. Расчеты провели с помощью программы SPSS Statistics v.26.

● Результаты

За указанный период радикальные операции выполнили 89 больным внутрипеченочным ХЦР. В 59 (66,3%) наблюдениях выполнена открытая резекция печени, в 22 (24,7%) – лапароскопическая резекция, в 8 (8,9%) – робот-ассистированная. Доля обширных резекций печени достигла 83%. Средний возраст больных составил 60 (27–80) лет. Средний размер опухоли – 77 (23–240) мм. Характеристика исследуемой группы пациентов представлена в табл. 1. Чрескожная чреспеченочная холангиостомия (ЧЧХС) была выполнена 5 пациентам с МЖ перед робот-ассистированной резекцией печени. В представленной серии наблюдений неoadъювантную химиотерапию не проводили.

Следует отметить, что у пациента №5 ХЦР развился на фоне первичного склерозирующего холангита. Также при первичном обращении по поводу МЖ у него был диагностирован язвенный колит в фазе обострения, тотальное поражение. Консервативная терапия была неэффективна, и после ЧЧХС, уменьшения гипербилирубинемии выполнена субтотальная колэктомия с формированием илеостомы. Через 10 дней после операции выполнена правосторонняя гемигепатэктомия с резекцией протоков, резекцией и реконструкцией воротной вены (ВВ).

У пациента №7 выявлена внутрипротоковая папиллярная муцинозная опухоль протока правой доли печени, ассоциированная с инвазив-

ной карциномой. Следует отметить выраженную билиарную гипертензию и субтотальное замещение правой доли печени муцинозными массами. Это сопровождалось абсцедированием правой доли печени с выраженным перифокальным воспалением, в том числе за счет прорыва части абсцессов в окружающую клетчатку.

У пациентки №8 интраоперационно выявлена инвазия опухоли в стенку тонкой кишки, отводящей от билиодигестивного анастомоза, который был ранее сформирован в другом лечебном учреждении по поводу МЖ.

Интраоперационные параметры представлены в табл. 2. Во всех наблюдениях выполнили обширную резекцию печени. У 6 больных с местнораспространенным внутрипеченочным ХЦР робот-ассистированные резекции печени сопровождали сосудистой и билиарной реконструкцией. Двум пациентам выполнена резекция средней печеночной вены, не потребовавшая реконструкции. В 3 наблюдениях осуществлена резекция и реконструкция ВВ вследствие опухолевой инвазии, что послужило причиной конверсий в гибридный доступ. Всем 5 пациентам, перенесшим билиарное дренирование, потребовалась резекция желчных протоков и реконструкция оттока желчи. Гемотрансфузия потребовалась в 2 наблюдениях. Прием Pringle применен в 2 наблюдениях. Этапы оперативного вмешательства представлены на рис. 1.

Характеристика послеоперационных осложнений представлена в табл. 3. Летальных исходов, в том числе в течение 90 сут после операции, печеночной недостаточности не отмечено. Пациенту №5 по поводу окклюзивного тромбоза ВВ выполнены лапаротомия на 2-е сутки, тромбэктомия, резекция и реконструкция ВВ. Пациентке №8 по поводу аррозивного кровотечения вследствие частичной несостоятельности

Таблица 1. Характеристика пациентов

Table 1. Patient characteristics

№	Пол	Возраст, лет	ИМТ, кг/м ²	ECOG, баллы	ASA, баллы	TNM	Размер опухоли, мм	СА19-9, Ед/мл	МЖ	МИ*
1	муж	61	25,5	0	2	cT1aN1M0	25	16	–	–
2	жен	64	24,8	0	2	cT2N1M0	36	21	–	–
3	муж	65	26,8	0	3	cT2N0M0	50	10	–	+
4	муж	58	26	1	3	cT2N1M0	39	66	+	+
5	муж	26	21,5	1–2	2/3	cT2N1M0	45	110	+	+
6	муж	65	23,5	1	3	cT2N1M0	43	319	+	+
7	муж	74	21	1–2	2/3	cT2N0M0	–	12	+	+
8	жен	62	19,5	1	3	cT4N1M0	80	1000	+	+

Примечание: * – инвазия в ствол воротной вены или ветви первого порядка, инвазия собственной печеночной, правой и левой печеночных артерий, инвазия печеночных вен.

Таблица 2. Интраоперационные параметры

Table 2. Intraoperative parameters

№	Объем операции	Резекция и реконструкция желчных протоков	Резекция магистральных сосудов	Продолжительность операции, мин	Объем кровопотери, мл	Отступ от края опухоли, мм	Число лимфоузлов, абс.	
							удаленных	положительных
1	Левосторонняя гемигепатэктомия	—	—	300	100	5	10	1
2	Левосторонняя гемигепатэктомия	—	—	304	50	10	6	1
3	Левосторонняя гемигепатэктомия	—	Средняя печеночная вена	350	100	17	7	—
4	Левосторонняя гемигепатэктомия, резекция S _I	+	Средняя печеночная вена	660	300	5	13	6
5	Правосторонняя гемигепатэктомия, резекция S _I	+	Резекция, пластика ВВ	520	1700	1	6	2
6	Правосторонняя гемигепатэктомия, резекция S _I	+	Резекция, пластика ВВ	570	300	20	18	1
7	Расширенная правосторонняя гемигепатэктомия, резекция S _I	+	—	620	300	6	4	-
8	Расширенная правосторонняя гемигепатэктомия, резекция S _I	+	Резекция, пластика ВВ	685	1200	5	4	4
Итого:		5	5	545 (327–640)	300 (100–750)	6 (5–14)	7 (5–11)	

Таблица 3. Характеристика послеоперационного периода

Table 3. Characteristics of the postoperative period

№	Осложнение, описание	Продолжительность пребывания, сут	
		в отделении интенсивной терапии	в стационаре после операции
1	—	1	5
2	—	1	12
3	—	1	7
4	CD IIIA, желчеистечение, класс В по ISGLS	1	17
5	CD IIIB, окклюзивный тромбоз ВВ	5	31
6	—	1	5
7	CD IIIA, желчеистечение, класс В по ISGLS	2	11
8	CD IIIB, частичная несостоятельность билиодигестивного анастомоза, аррозивное кровотечение	1	11
Итого:	4	1 (1–2)	11 (6–15)

билиодигестивного анастомоза выполнены лапаротомия, ревизия и санация брюшной полости, остановка внутрибрюшного кровотечения, дренирование желчных протоков Т-образным дренажом.

У 2 (25%) больных послеоперационный период осложнился желчеистечением (класс В по ISGL), в связи с чем было проведено дополнительное дренирование брюшной полости под контролем УЗИ.

Все пациенты в настоящее время живы и находятся под динамическим наблюдением.

● Обсуждение

В настоящее время преимущества робот-ассистированных резекций печени по сравнению с аналогичными открытыми вмешательствами в отношении непосредственных результатов доказаны и не вызывают дискуссии [9]. Технологические достоинства роботических комплексов — стабильное изображение с управляемой степенью увеличения, большая подвижность рабочей части инструментов, эргономичность и наличие тремор-фильтра и др. — известны и очевидны. Тем не менее по-прежнему нет убедительных доказательств существенных клинических преимуществ робот-ассистированных резекций печени перед лапароскопическими. В Европейском консенсусе по лапароскопическим резекциям печени (2017) отмечено отсутствие принципиальных различий между результатами лапароскопических и робот-ассистированных резекций, за исключением большей стоимости и длительности последних [10]. Аналогичные результаты получены другими исследователями [11, 12]. К недостаткам роботического комплекса относят отсутствие тактильной обратной связи, высокую стоимость основного и расходного оборудования, отсутствие специальных инструментов для разделения ткани печени [4]. К немногочисленным доказанным преимуществам робот-ассистированных резекций печени является достоверно меньший риск конверсии (23 и 7,4%) и достоверно меньшая продолжительность обучения робот-ассистированным резекциям печени по сравнению с лапароскопическими резекциями [13–17]. К неочевидным преимуществам применения роботического комплекса в хирургии печени следует отнести меньшую кровопотерю и менее продолжительное стационарное лечение, что подтверждено только в отдельных исследованиях и требует более весомых доказательств [18–20]. Вместе с тем накапливается доказательная база по предпочтительности применения роботической платформы в технически сложных ситуациях. В течение последних 2 лет опубликованы результаты нескольких подгрупповых анализов крупного многоцентрового сравнительного

исследования лапароскопических и робот-ассистированных резекций, демонстрирующих преимущества последних в технически более сложных резекциях печени (большие размеры опухоли, поражение задних и центральных сегментов и др.) [21–23]. Коллективом авторов отмечены достоверные отличия сложности лапароскопических и робот-ассистированных резекций на основании разработанной оригинальной шкалы. Исследователи пришли к выводу, что роботизированный комплекс необходим при операциях повышенной сложности [13].

Перспективным направлением применения роботического комплекса может быть хирургия холангиокарцином, в частности внутривенечного ХЦР. Сравнительные исследования, опубликованные к настоящему времени, содержат в основном результаты открытых и лапароскопических резекций печени. Число подобных публикаций растет, и появилась возможность проведения метаанализов, в которых была показана необходимость отбора пациентов для лапароскопических резекций. В результате в группе лапароскопических операций преобладали берегающие паренхиму резекции по поводу достоверно меньших по размеру опухолей по сравнению с группой открытых резекций [5]. Но среди пациентов с резектабельными опухолями сохраняется значительная частота обширных резекций, поскольку берегающие паренхиму резекции, в том числе технически сложные, не обеспечивают необходимого отступа от края опухоли (R0). В обсуждаемом исследовании при внутривенечном ХЦР обширная резекция выполнена в 83% наблюдений, в том числе билиарные и сосудистые реконструкции. Следовательно, остается небольшое поле для применения лапароскопических технологий в несложных ситуациях, что подтверждает существующую тенденцию к отбору пациентов для лапароскопических берегающих паренхиму резекций и изолированной гемигепатэктомии (без сосудистой и (или) билиарной реконструкции и резекции соседних органов). В связи с этим не ясно, насколько минимально инвазивные резекции эффективны при местнораспространенных вариантах опухоли. Возможности робот-ассистированных вмешательств, предполагающих большую свободу и надежность манипуляций, также остаются неизученными в отношении этой группы пациентов.

В ряде исследований подтверждено, что робот-ассистированные обширные резекции печени с билиарной и сосудистой реконструкцией демонстрируют удовлетворительную безопасность и эффективность с приемлемыми ближайшими результатами [19, 20, 24]. Однако эти работы включают небольшое число больных с холангиокарциномой. Интерес представляет

исследование [25], основанное на анализе отдаленных результатов робот-ассистированной резекции печени у 61 больного по поводу первичных гепатобилиарных злокачественных новообразований. Авторы показали, что частота резекции R0 для гепатоцеллюлярной карциномы, внутривенечного ХЦР и рака желчного пузыря составила 94, 68 и 81,8%. Общая трехлетняя выживаемость при гепатоцеллюлярной карциноме, внутривенечном ХЦР и раке желчного пузыря достигла 94, 65 и 49%.

В другом исследовании из 170 больных, которым были выполнены робот-ассистированные резекции печени, только в 9% наблюдений операции выполнены по поводу ХЦР [26]. Большинство исследований посвящены анализу результатов лечения при воротной холангиокарциноме. Это акцентирует внимание на принципиально важных технологических преимуществах метода, которые могут реализоваться в технически сложных ситуациях, в частности при реконструкции билиарного оттока [27].

В представленной серии наблюдений всем пациентам обширная резекция выполнена с элементами сосудистой или билиарной резекции. Большинству пациентов осуществлена резекция желчных протоков с формированием билиодигестивных анастомозов в полностью лапароскопическом варианте. Трем пациентам выполнена пластика или реконструкция ВВ из мини-доступа. Другой характерной особенностью представленной серии наблюдений является отсутствие пострезекционной печеночной недостаточности и летальных исходов, несмотря на обширный характер резекции у всех пациентов и билиарное дренирование у большинства из них. Тяжелые осложнения развились только у половины пациентов.

Согласно серии метаанализов, посвященных сравнению открытых и лапароскопических резекций при внутривенечном ХЦР, лапароскопически реже выполняли лимфаденэктомию [5]. Важным обстоятельством, отличающим представленную серию наблюдений, является полноценное иссечение лимфоузлов групп 8а, р, 12а, b, с, р и 13а во всех наблюдениях.

Немаловажным обстоятельством является возможность достижения R0, которая, как известно, требует более широкого отступа при внутривенечном ХЦР (≥ 5 мм) [28]. По этому формальному и достаточно трудно достижимому в условиях местнораспространенной опухоли признаку резекция в объеме R0 была выполнена 7 пациентам. Необходимо отметить, что большинство метаанализов демонстрирует преимущество лапароскопических резекций перед открытыми операциями по этому параметру, но, учитывая достоверно меньшие размеры опухолей в лапароскопических группах, нельзя

исключить влияние отбора пациентов на этот параметр [6].

Выраженность воспалительных изменений в зоне операции за счет абсцедирования удаляемой доли печени или перенесенной колэктомии не послужила поводом для конверсии либо причиной специфических периоперационных осложнений. Труднопреодолимым препятствием для расширения показаний к робот-ассистированным резекциям остается необходимость реконструкции магистральных сосудов. В представленной серии у 3 пациентов сосудистая инвазия послужила причиной конверсии в гибридный доступ, что в период освоения технологии целесообразно считать противопоказанием к минимально инвазивной резекции.

К ограничениям работы следует отнести ретроспективный характер и малое число наблюдений, не позволяющее провести полноценное сравнение полученных результатов с аналогичными открытыми операциями. С накоплением опыта это ограничение может быть преодолено.

● Заключение

Анализ первоначального опыта робот-ассистированных операций при местнораспространенном внутривенечном ХЦР, требующем обширной резекции печени с билиарной реконструкцией и (или) макрососудистой резекции без реконструкции, при тщательном отборе пациентов демонстрирует обнадеживающие непосредственные результаты, включая онкологические (частота R0, ширина отступа, число удаленных лимфоузлов). Это оправдывает дальнейшее накопление опыта и изучение отдаленных результатов. МИ, требующая сосудистой реконструкции, ограничивает применение робот-ассистированных вмешательств.

Участие авторов

Ефанов М.Г. — концепция, ответственность за целостность всех частей статьи.

Брицкая Н.Н. — сбор и обработка материала, написание статьи.

Тараканов П.В. — сбор и обработка материала, написание статьи.

Королева А.А. — сбор и обработка материала.

Ванькович А.Н. — редактирование статьи.

Коваленко Д.Е. — сбор и обработка материала.

Цвиркун В.В. — концепция, редактирование статьи.

Authors contributions

Efanov M.G. — concept, responsibility for the integrity of all parts of paper.

Britskaia N.N. — data collection and analysis, writing text.

Tarakanov P.V. — data collection and analysis, writing text.

Koroleva A.A. — data collection and analysis.
 Vankovich A.N. — editing.
 Kovalenko D.E. — data collection and analysis.
 Tsvirkun V.V. — concept, editing.

● Список литературы [References]

1. Yoon Y.I., Kim K.H., Kang S.H., Kim W.J., Shin M.H., Lee S.K., Jung D.H., Park G.C., Ahn C.S., Moon D.B., Ha T.Y., Song G.W., Hwang S., Lee S.G. Pure laparoscopic versus open right hepatectomy for hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis: a propensity score matched analysis. *Ann. Surg.* 2017; 265 (5): 856–863. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002072>. PMID: 27849661
2. Abu Hilal M., Aldrighetti L., Dagher I., Edwin B., Troisi R.I., Alikhanov R., Aroori S., Belli G., Besselink M., Briceno J., Gayet B., D'Hondt M., Lesurtel M., Menon K., Lodge P., Rotellar F., Santoyo J., Scatton O., Soubrane O., Sutcliffe R., Van Dam R., White S., Halls M.C., Cipriani F., Van der Poel M., Ciria R., Barkhatov L., Gomez-Luque Y., Ocana-Garcia S., Cook A., Buell J., Clavien P.A., Dervenis C., Fusai G., Geller D., Lang H., Primrose J., Taylor M., Van Gulik T., Wakabayashi G., Asbun H., Cherqui D. The Southampton Consensus Guidelines for laparoscopic liver surgery: from indication to implementation. *Ann. Surg.* 2018; 268 (1): 11–18. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002524>. PMID: 29064908
3. Harimoto N., Shimada M., Tsujita E., Maehara S., Rikimaru T., Yamashita Y., Maeda T., Tanaka S., Shirabe K., Sugimachi K. Laparoscopic hepatectomy and dissection of lymph nodes for intrahepatic cholangiocarcinoma. Case report. *Surg. Endosc.* 2002; 16 (12): 1806. <https://doi.org/10.1007/s00464-002-4511-z>
4. Giulianotti P.C., Bianco F.M., Daskalaki D., Gonzalez-Ciccarelli L.F., Kim J., Benedetti E. Robotic liver surgery: technical aspects and review of the literature. *Hepatobiliary Surg. Nutr.* 2016; 5 (4): 311–321. <https://doi.org/10.21037/hbsn.2015.10.05>
5. Regmi P., Hu H.J., Paudyal P., Liu F., Ma W.J., Yin C.H., Jin Y.W., Li F.Y. Is laparoscopic liver resection safe for intrahepatic cholangiocarcinoma? A meta-analysis. *Eur. J. Surg. Oncol.* 2021; 47 (5): 979–989. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2020.11.310>
6. Zhao X., Gao F.W., Jiang K.Y., Yang J., Xie Q.Y., Gong J., Yang M.Y., Mao T.Y., Lei Z.H. Laparoscopic or open liver resection for intrahepatic cholangiocarcinoma: a meta-analysis and systematic review. *Front. Oncol.* 2023; 13: 1096714. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1096714>
7. Guerrini G.P., Esposito G., Tarantino G., Serra V., Olivieri T., Catellani B., Assirati G., Guidetti C., Ballarin R., Magistri P., Di Benedetto F. Laparoscopic versus open liver resection for intrahepatic cholangiocarcinoma: the first meta-analysis. *Langenbecks Arch. Surg.* 2020; 405 (3): 265–275. <https://doi.org/10.1007/s00423-020-01877-0>
8. 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., Izicki 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>
9. Gavriilidis P., Roberts K.J., Aldrighetti L., Sutcliffe R.P. A comparison between robotic, laparoscopic and open hepatectomy: a systematic review and network meta-analysis. *Eur. J. Surg. Oncol.* 2020; 46 (7): 1214–1224. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2020.03.227>
10. Liu R., Wakabayashi G., Kim H.J., Choi G.H., Yiengpruksawan A., Fong Y., He J., Boggi U., Troisi R.I., Efanov M., Azoulay D., Panaro F., Pessaux P., Wang X.Y., Zhu J.Y., Zhang S.G., Sun C.D., Wu Z., Tao K.S., Yang K.H., Fan J., Chen X.P. International consensus statement on robotic hepatectomy surgery in 2018. *World J. Gastroenterol.* 2019; 25 (12): 1432–1444. <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i12.1432>
11. Ефанов М.Г., Алиханов 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 perihilar cholangiocarcinoma. 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)
12. Ziogas I.A., Giannis D., Esagian S.M., Economopoulos K.P., Tohme S., Geller D.A. Laparoscopic versus robotic major hepatectomy: a systematic review and meta-analysis. *Surg. Endosc.* 2021; 35 (2): 524–535. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-08008-2>
13. Chong C.C.N., Lok H.T., Fung A.K.Y., Fong A.K.W., Cheung Y.S., Wong J., Lee K.F., Lai P.B.S. Robotic versus laparoscopic hepatectomy: application of the difficulty scoring system. *Surg. Endosc.* 2020; 34 (5): 2000–2006. <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06976-8>
14. Fagenson A.M., Gleeson E.M., Pitt H.A., Lau K.N. Minimally invasive hepatectomy in North America: laparoscopic versus robotic. *J. Gastrointest. Surg.* 2021; 25 (1): 85–93. <https://doi.org/10.1007/s11605-020-04703-6>
15. Chen P.D., Wu C.Y., Hu R.H., Chen C.N., Yuan R.H., Liang J.T., Lai H.S., Wu Y.M. Robotic major hepatectomy: is there a learning curve? *Surgery.* 2017; 161 (3): 642–649. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.09.025>
16. Magistri P., Guerrini G.P., Ballarin R., Assirati G., Tarantino G., Di Benedetto F. Improving outcomes defending patient safety: the learning journey in robotic liver resections. *Biomed. Res. Int.* 2019; 2019: 1835085. <https://doi.org/10.1155/2019/1835085>
17. Di Benedetto F., Petrowsky H., Magistri P., Halazun K.J. Robotic liver resection: hurdles and beyond. *Int. J. Surg.* 2020; 82S: 155–162. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2020.05.070>
18. Kamarajah S.K., Bundred J., Manas D., Jiao L., Hilal M.A., White S.A. Robotic versus conventional laparoscopic liver resections: a systematic review and meta-analysis. *Scand. J. Surg.* 2021; 110 (3): 290–300. <https://doi.org/10.1177/1457496920925637>
19. Boggi U., Caniglia F., Amorese G. Laparoscopic robot-assisted major hepatectomy. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2014; 21 (1): 3–10. <https://doi.org/10.1002/jhbp.34>

20. Spampinato M.G., Coratti A., Bianco L., Caniglia F., Laurenzi A., Puleo F., Ettorre G.M., Boggi U. Perioperative outcomes of laparoscopic and robot-assisted major hepatectomies: an Italian multi-institutional comparative study. *Surg. Endosc.* 2014; 28 (10): 2973–2979. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3560-4>
21. Chiow A.K.H., Fuks D., Choi G.H., Syn N., Sucandy I., Marino M.V., Prieto M., Chong C.C., Lee J.H., Efanov M., Kingham T.P., Choi S.H., Sutcliffe R.P., Troisi R.I., Pratschke J., Cheung T.T., Wang X., Liu R., D'Hondt M., Chan C.Y., Tang C.N., Han H.S., Goh B.K.P.; International Robotic and Laparoscopic Liver Resection Study Group collaborators. International multicentre propensity score-matched analysis comparing robotic versus laparoscopic right posterior sectionectomy. *Br. J. Surg.* 2021; 108 (12): 1513–1520. <https://doi.org/10.1093/bjs/znab321>
22. Yang H.Y., Choi G.H., Chin K.M., Choi S.H., Syn N.L., Cheung T.T., Chiow A.K.H., Sucandy I., Marino M.V., Prieto M., Chong C.C., Lee J.H., Efanov M., Kingham T.P., Sutcliffe R.P., Troisi R.I., Pratschke J., Wang X., D'Hondt M., Tang C.N., Liu R., Park J.O., Rotellar F., Scatton O., Sugioka A., Long T.C.D., Chan C.Y., Fuks D., Han H.S., Goh B.K.P.; the International Robotic and Laparoscopic Liver Resection Study Group Investigators. Robotic and laparoscopic right anterior sectionectomy and central hepatectomy: multicentre propensity score-matched analysis. *Br. J. Surg.* 2022; 109 (4): 311–314. <https://doi.org/10.1093/bjs/znab463>
23. Chong C.C., Fuks D., Lee K.F., Zhao J.J., Choi G.H., Sucandy I., Chiow A.K.H., Marino M.V., Gastaca M., Wang X., Lee J.H., Efanov M., Kingham T.P., D'Hondt M., Troisi R.I., Choi S.H., Sutcliffe R.P., Chan C.Y., Lai E.C.H., Park J.O., Di Benedetto F., Rotellar F., Sugioka A., Coelho F.F., Ferrero A., Long T.C.D., Lim C., Scatton O., Liu Q., Schmelzle M., Pratschke J., Cheung T.T., Liu R., Han H.S., Tang C.N., Goh B.K.P.; International Robotic and Laparoscopic Liver Resection study group investigators. Propensity score-matched analysis comparing robotic and laparoscopic right and extended right hepatectomy. *JAMA Surg.* 2022; 157 (5): 436–444. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2022.0161>
24. Magistri P., Assirati G., Ballarin R., Di Sandro S., Di Benedetto F. Major robotic hepatectomies: technical considerations. *Updates Surg.* 2021; 73 (3): 989–997. <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00940-1>
25. Khan S., Beard R.E., Kingham P.T., Fong Y., Boerner T., Martinie J.B., Vrochides D., Buell J.F., Berber E., Kahramangil B., Troisi R.I., Vanlander A., Molinari M., Tsung A. Long-term oncologic outcomes following robotic liver resections for primary hepatobiliary malignancies: a multicenter study. *Ann. Surg. Oncol.* 2018; 25 (9): 2652–2660. <https://doi.org/10.1245/s10434-018-6629-9>
26. Sucandy I., Luberice K., Lippert T., Castro M., Krill E., Ross S., Rosemurgy A. Robotic major hepatectomy: an institutional experience and clinical outcomes. *Ann. Surg. Oncol.* 2020; 27 (13): 4970–4979. <https://doi.org/10.1245/s10434-020-08845-4>
27. 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>
28. Zhang X.F., Bagante F., Chakedis J., Moris D., Beal E.W., Weiss M., Popescu I., Marques H.P., Aldrighetti L., Maithel S.K., Pulitano C., Bauer T.W., Shen F., Poultides G.A., Soubrane O., Martel G., Groot Koerkamp B., Guglielmi A., Itaru E., Pawlik T.M. Perioperative and long-term outcome for intrahepatic cholangiocarcinoma: impact of major versus minor hepatectomy. *J. Gastrointest. Surg.* 2017; 21 (11): 1841–1850. <https://doi.org/10.1007/s11605-017-3499-6>

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

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

Тараканов Павел Виталиевич — канд. мед. наук, научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. <https://orcid.org/0000-0002-8358-6603>. E-mail: pashtet62z@mail.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

Коваленко Дмитрий Евгеньевич — научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. <https://orcid.org/0000-0002-9234-8041>. E-mail: d.kovalenko@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

Для корреспонденции*: Ефанов Михаил Германович — 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, 86, Российская Федерация. Тел.: +7-916-105-88-30. E-mail: m.efanov@mknc.ru

Mikhail G. Efanov – Doct. of Sci. (Med.), Head of the Department of Hepato-pancreato-biliary Surgery, A.S. Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Department of Health of Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-0738-7642>.

E-mail: m.efanov@mknc.ru

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

Pavel V. Tarakanov – Cand. of Sci. (Med.), Researcher of the Department of Hepato-pancreato-biliary Surgery, A.S. Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Department of Health of Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-8358-6603>.

E-mail: p.tarakanov@mknc.ru

Anna A. Koroleva – Cand. of Sci. (Med.), Senior Researcher of the Department of Hepato-pancreato-biliary Surgery, A.S. Loginov Moscow Clinical Scientific Center, 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, A.S. Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Department of Health of Moscow. <https://orcid.org/0000-0001-6240-1588>.

E-mail: a.vankovich@mknc.ru

Dmitry E. Kovalenko – Researcher of the Department of Hepato-pancreato-biliary Surgery, A.S. Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Department of Health of Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-9234-8041>. E-mail: d.kovalenko@mknc.ru

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

For correspondence *: Mikhail G. Efanov – Department of Hepato-pancreato-biliary Surgery, A.S. Loginov Moscow Clinical Scientific Center ; 86, Shosse Entuziastov, Moscow, 111123, Russian Federation. Phone: +7-916-105-88-30.

E-mail: m.efanov@mknc.ru

Статья поступила в редакцию журнала 10.08.2023.
Received 10 August 2023.

Принята к публикации 31.10.2023.
Accepted for publication 31 October 2023.