

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

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2025-2-65-71>

Сравнение лапароскопических и открытых паренхимосберегающих резекций печени

Балиев З.Э. *, Ахаладзе Г.Г., Гончаров С.В., Рагимов В.А.

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

Цель. Сравнить ближайшие и отдаленные результаты открытых и лапароскопических паренхимосберегающих резекций печени по поводу метастазов колоректального рака.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов паренхимосберегающих резекций печени, выполненных с 2015 по 2024 г. 54 пациентам с метастазами колоректального рака. При анализе применяли метод обратного взвешивания вероятности лечения (IPTW). В качестве переменных использовали коэффициент опухолевой нагрузки, поражение печени на фоне химиотерапии, расположение в VII или VIII сегменте печени, симультанный характер операции, билобарный характер поражения, число метастазов.

Результаты. При стандартном статистическом анализе значимых различий в ранних послеоперационных результатах в сравниваемых группах не было. Продолжительность лапароскопических операций и срок пребывания в стационаре после лапароскопических операций были меньше, но достоверно не отличались. По результатам бинарного логистического регрессионного анализа с использованием метода обратного взвешивания вероятности лечения установлено, что лапароскопический доступ (ОШ 0,754; $p = 0,039$) и расположение в VII или VIII сегментах печени (ОШ 1,294; $p = 0,027$) статистически значимо влияли на вероятность осложнений. При анализе выживаемости методом IPTW статистически значимой разницы в общей и безрецидивной выживаемости не получено.

Заключение. Лапароскопическая паренхимосберегающая резекция печени является достойной альтернативой открытой резекции, которая не влияет на отдаленные результаты и потенциально способна улучшить непосредственные.

Ключевые слова: печень; паренхимосберегающая резекция; метастазы колоректального рака; лапароскопическая резекция; открытые резекции печени; выживаемость

Ссылка для цитирования: Балиев З.Э., Ахаладзе Г.Г., Гончаров С.В., Рагимов В.А. Сравнение лапароскопических и открытых паренхимосберегающих резекций печени. *Анналы хирургической гепатологии*. 2025; 30 (2): 65–71.
<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2025-2-65-71>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Comparison between laparoscopic and open parenchyma-sparing liver resections

Baliev Z.E. *, Akhaladze G.G., Goncharov S.V., Ragimov V.A.

Russian Scientific Center of Roentgenradiology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation;
86, Profsoyuznaya str., Moscow, 117997, Russian Federation

Aim. To compare the early and long-term outcomes of open and laparoscopic parenchyma-sparing liver resections for colorectal cancer metastases.

Materials and methods. A retrospective analysis of the outcomes of parenchymal liver resections performed from 2015 to 2024 in 54 patients with colorectal cancer metastases is carried out using the inverse probability of treatment weighting (IPTW). Variables included the tumor burden score, chemotherapy-related liver injury, location in liver segments 7 or 8, a simultaneous operation, bilobar involvement, and the number of metastases.

Results. Standard statistical analysis revealed no significant differences in the early postoperative outcomes between the compared groups. The duration of laparoscopic surgeries and hospital stay after these operations were shorter but differed insignificantly. Binary logistic regression analysis using the IPTW demonstrated that laparoscopic access (OR 0.754; $p = 0.039$) and location in liver segments 7 or 8 (OR 1.294; $p = 0.027$) statistically significantly influenced the likelihood of complications. Survival analysis using the IPTW showed no statistically significant differences in overall survival and recurrence-free survival.

Conclusion. Laparoscopic parenchyma-sparing liver resection provides an effective alternative to open resection, having no influence on long-term outcomes and the potential to improve immediate ones.

Keywords: *liver; parenchyma-sparing resection; colorectal cancer metastases; laparoscopic resection; open liver resections; survival*

For citation: Baliev Z.E., Akhaladze G.G., Goncharov S.V., Ragimov V.A. Comparison between laparoscopic and open parenchyma-sparing liver resections. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2025; 30 (2): 65–71. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2025-2-65-71> (In Russian)

The authors declare no conflict of interest.

● Введение

Возможность сохранения большего объема функционирующей паренхимы печени без ухудшения отдаленных результатов (паренхимосберегающая стратегия) является важным фактором в хирургическом лечении пациентов с метастазами колоректального рака (МКРР). У пациентов с МКРР в печени отмечен большой риск рецидива, который, по данным некоторых авторов, достигает 70% [1]. Повторные резекции у таких пациентов увеличивают общую выживаемость [2, 3]. Доказано, что паренхимосберегающие резекции (ПСР) связаны с меньшим числом послеоперационных осложнений при сопоставимых отдаленных результатах [4, 5]. В свою очередь, доказано, что выбор доступа никак не влияет на отдаленные результаты. Наоборот, лапароскопические резекции печени ассоциированы с меньшим числом послеоперационных осложнений и ускоренным восстановлением пациентов [6, 7]. Использование лапароскопического доступа для ПСР потенциально позволит достичь оптимальных результатов: сохранить максимальный объем паренхимы, уменьшить хирургическую травму, ускорить восстановление пациента при адекватных онкологических результатах.

● Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ 54 историй болезни пациентов, которым с 2015 по 2024 г. в ФГБУ РНЦРР Минздрава России по поводу МКРР в печени выполнена ПСР. Под ПСР понимали резекцию с сохранением максимально возможного объема паренхимы печени с адек-

ватным кровотоком и оттоком желчи при минимально возможном крае резекции. Лапароскопическую резекцию печени (ЛРП) выполнили 21 больному, открытую резекцию печени (ОРП) — 33. Рассматривали непосредственные результаты хирургического лечения, включая продолжительность операции, объем интраоперационной кровопотери, продолжительность пребывания в стационаре после операции, частоту послеоперационных осложнений, послеоперационную летальность (смерть пациента в течение 90 дней после операции или до выписки). Проведен анализ отдаленных результатов с оценкой общей (ОВ) и безрецидивной выживаемости (БВ) в обеих группах. Характеристика групп представлена в табл. 1.

Изначально провели сравнение групп с использованием соответствующего статистического критерия в зависимости от типа и распределения данных. Проведен бинарный логистический регрессионный анализ для оценки факторов, влияющих на частоту послеоперационных осложнений, анализ выживаемости с построением кривых по Каплану–Мейеру и регрессионный анализ Кокса. Учитывая неоднородность распределения признаков в группах и наличие статистически значимой разницы по ряду опухолевых характеристик, а также для устранения конфаундинг-эффекта дальнейший анализ выполняли методом обратного взвешивания вероятности лечения (Inverse Probability Treatment Weighting, IPTW) [8–10]. На каждого пациента с использованием модели бинарного логистического регрессионного анализа выполнен расчет оценок

Таблица 1. Характеристика пациентов

Table 1. Patient characteristics

Параметр	ЛРП	ОРП	<i>p</i>
Всего пациентов, абс.	21	33	–
Возраст, лет	63 (55–67)	66 (55–71)	0,466
ИМТ, кг/м ²	28 (22–29)	26 (22–30)	0,533
КОН	3,16 (2,23–5,58)	5,38 (2,82–6,88)	0,061
Число пациентов, абс. (%)			
с МКРР в S _{VII} или S _{VIII}	7 (33,3)	26 (78,8)	<0,0001
с поражением печени на фоне химиотерапии перенесших симультантные операции	10 (47,6)	22 (66,7)	0,165
с синхронными МКРР в печени	8 (38,1)	11 (33,3)	0,141
с синхронными МКРР в печени	10 (47,6)	11 (33,3)	0,294
с билобарными МКРР	5 (23,8)	18 (54,5)	0,026
с множественными МКРР	4 (19)	17 (51,5)	0,023

склонности с использованием следующих факторов: коэффициент опухолевой нагрузки (КОН), поражение печени на фоне химиотерапии, расположение в S_{VII} или S_{VIII} печени, симультанный характер операции, билобарный характер поражения, число метастазов. КОН рассчитывали по формуле $a^2 + b^2 = c^2$, где *a* – размер наибольшего опухолевого узла, *b* – число метастазов в печени [11]. Далее на основании оценок склонности был рассчитан вес пациента в выборке. Если пациент был из основной группы, его вес рассчитывали по формуле: вес пациента в выборке = 1 / оценка склонности. Для пациентов из контрольной группы вес рассчитывали по формуле: вес = 1 / 1 – оценка склонности. Рассчитанный вес учитывали при дальнейшем анализе. Стандартный статистический анализ проводили с помощью программного обеспечения SPSS 27 версии (IBM). Анализ на основании метода IPTW выполняли с использованием языка программирования Python в среде Jupyter Notebook. Эта среда была использована для статистического расчета и графического отображения данных. Часть данных представлена в виде Ме (Q25–Q75). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

● Результаты

При анализе первичной выборки статистически значимых различий по возрасту, полу, индексу массы тела (ИМТ) выявлено не было. В группе ЛРП было достоверно меньше пациентов с билобарным поражением и множественными метастазами печени ($p = 0,023$). Также пациентов с расположением МКРР в S_{VII} или S_{VIII} статисти-

чески достоверно чаще оперировали из открытого доступа ($p < 0,0001$). КОН был больше в группе открытого доступа, однако $p = 0,061$.

При сравнении непосредственных результатов установлено, что послеоперационная кровопотеря значимо не отличалась в группах (300 мл; $p = 0,185$). Время операции также существенно не отличалось в сравниваемых группах ($p = 0,217$). Частота послеоперационных осложнений в группе открытых ПСР была больше (33,3%), чем в группе ЛРП (14,3%), однако разница статистически недостоверна. Летальных исходов не было (табл. 2). Для выявления факторов, влияющих на развитие послеоперационных осложнений, проведен бинарный логистический регрессионный анализ (табл. 3). Факторов, значимо влияющих на частоту послеоперационных осложнений, не выявлено.

Результаты унивариантного бинарного логистического регрессионного анализа с использованием метода IPTW представлены в табл. 4. Расположение опухоли в S_{VII} или S_{VIII}, лапароскопический доступ, интраоперационная кровопотеря и КОН были статистически значимыми факторами. При мультивариантном анализе установлено, что расположение метастаза в S_{VII} или S_{VIII}, а также доступ сохранили значимость, а КОН и интраоперационная кровопотеря – нет (табл. 5).

При анализе выживаемости стандартным методом Каплана–Мейера установлено, что медиана ОВ пациентов, перенесших лапароскопическую ПСР, статистически достоверно больше (58,8 мес; 25,3–92,2), чем пациентов группы

Таблица 2. Непосредственные результаты ПСР печени

Table 2. Immediate outcomes of parenchyma-sparing liver resection

Параметр	ЛРП	ОРП	<i>p</i>
Продолжительность операции, мин	210 (180–300)	245 (185–410)	0,217
Продолжительность госпитализации после операции, сут	11 (11–17)	14 (11–17)	0,243
Объем кровопотери, мл	300 (125–500)	300 (200–775)	0,185
Число вмешательств R+, абс. (%)	–	3 (9,1)	0,274
Пациентов с осложнениями после операции, абс. (%)	2 (9,5)	8 (24,2)	0,284

Таблица 3. Анализ влияния факторов на частоту послеоперационных осложнений

Table 3. Analysis of the influence of factors on the incidence of postoperative complications

Фактор	<i>B</i>	<i>p</i>	ОШ [95% ДИ]
Множественные метастазы	-0,614	0,361	0,541 (0,145–2,022)
Билобарное поражение	0,015	0,981	1,015 (0,297–3,472)
Симультанная операция	0,031	0,962	1,032 (0,289–3,680)
Поражение печени на фоне химиотерапии	1,119	0,098	3,317 (0,802–13,171)
КОН	0,031	0,324	1,021 (1,001–1,124)
Расположение МКРР в S _{VII} или S _{VIII}	1,099	0,130	3,000 (0,725–12,417)
Лапароскопический доступ	-1,099	0,130	0,333 (0,081–1,380)
Интраоперационная кровопотеря	0,002	0,053	1,002 (1,000–1,003)

Таблица 4. Унивариантный бинарный логистический регрессионный анализ (IPTW)**Table 4.** Univariate binary logistic regression analysis (IPTW)

Фактор	В	<i>p</i>	ОШ (95% ДИ)
Множественные метастазы	-1,333	0,319	0,261 (0,025–3,65)
Билобарное поражение	-9,570	0,932	0,910 (0,121–8,321)
Симультанная операция	1,723	0,428	5,600 (0,08–398,69)
Поражение печени на фоне химиотерапии	1,119	0,289	3,060 (0,390–24,28)
КОН	2,022	0,040	1,365 (1,021–3,847)
Расположение МКРР в S _{VII} или S _{VIII}	2,792	0,040	16,320 (1,125–237,22)
Доступ	-8,741	0,043	0,799 (0,121–0,857)
Интраоперационная кровопотеря	2,813	0,036	1,584 (1,124–3,254)

Таблица 5. Мультивариантный бинарный логистический регрессионный анализ (IPTW)**Table 5.** Multivariate binary logistic regression analysis (IPTW)

Фактор	В	<i>p</i>	ОШ (95% ДИ)
КОН	2,627	0,168	1,524 (-1,154–6,487)
Расположение МКРР в S _{VII} или S _{VIII}	0,258	0,027	1,294 (1,031–1,486)
Интраоперационная кровопотеря	0,004	0,073	1,00 (0,001–1,001)
Доступ	-6,247	0,039	0,754 (0,248–0,931)

ОРП (27,9 мес; 20,8–35). При анализе БВ отмечено отсутствие достоверных различий ($p = 0,528$): медиана в группе ЛРП составила 17 мес (11,1–24,2), в группе ОРП – 14 (10,1–18,4) мес. Частота рецидива в группах также значимо не отличалась (14,3 и 12,1%; $p = 1$).

При анализе выживаемости по Каплану–Мейеру с использованием метода IPTW ОВ в группе ЛРП (58,8 мес; 28,7–93) статистически

значимо ($p = 0,306$) не отличалась от группы открытого доступа (34 мес; 25,6–61; рис. 1). БВ больных группы ЛРП (18,6 мес; 13–37) не отличалась от группы ОРП (21,2 мес; 12,7–47,4; $p = 0,848$; рис. 2).

При выполнении регрессионного анализа Кокса стандартным методом установлено, что лапароскопический доступ был статистически значимым предиктором ОВ ($p = 0,045$); в отноше-

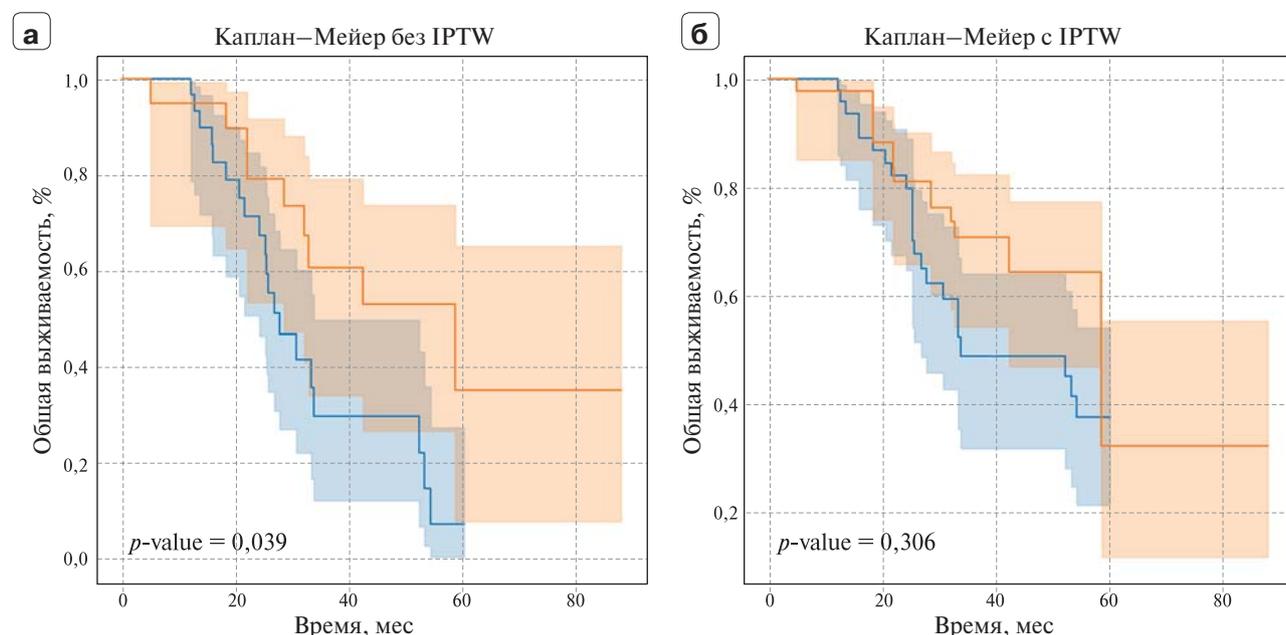


Рис. 1. Диаграмма. Зависимость ОВ пациентов от доступа: **а** – без IPTW; **б** – с IPTW. Здесь и на рис 2. ЛРП обозначена оранжевым цветом, ОРП – синим.

Fig. 1. Diagram. The relationship between overall survival of patients and access type: **a** – without IPTW; **b** –with IPTW. Here and in Fig. 2, laparoscopic liver resection is marked in orange, while open liver resection is marked in blue.

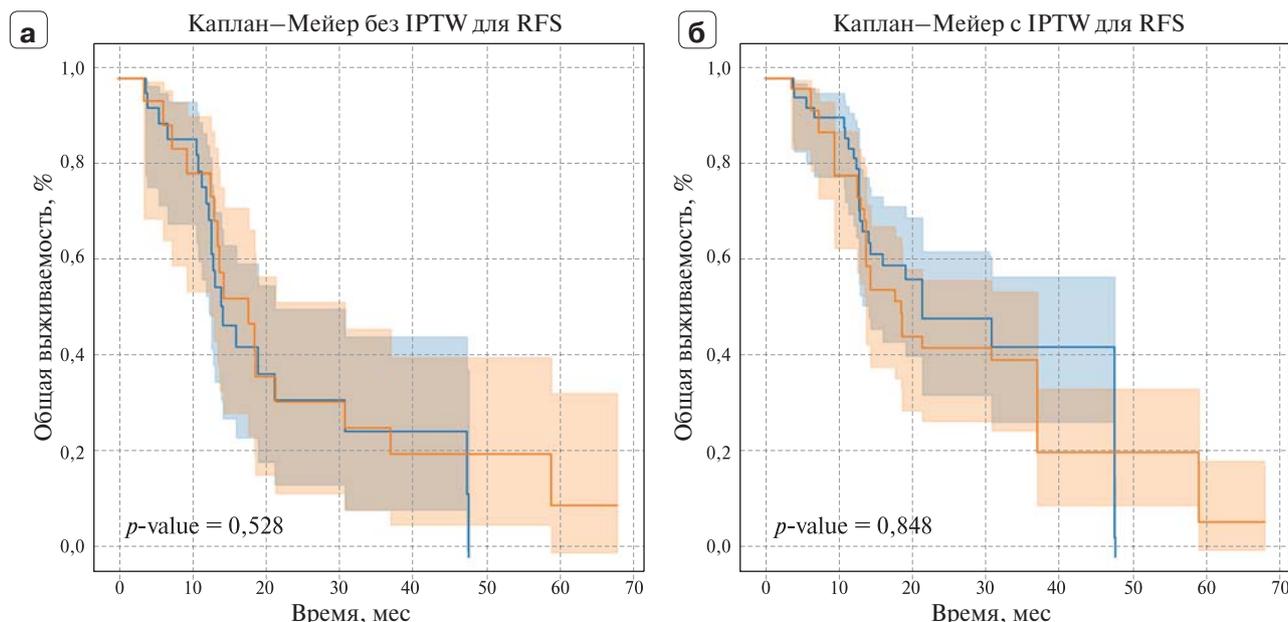


Рис. 2. Диаграмма. Зависимость БВ пациентов от доступа: а – без IPTW; б – с IPTW.

Fig. 2. Diagram. The relationship between recurrence-free survival of patients and access type: а – without IPTW; б – with IPTW.

нии БВ статистическая достоверность не достигнута ($p = 0,530$; табл. 6). Регрессионный анализ Кокса с использованием метода IPTW показал отсутствие влияния доступа на ОВ и БВ (табл. 7).

● Обсуждение

ПСР были разработаны для достижения оптимальных результатов при максимально бережном отношении к функциональному резерву печени. Изначально этот тип резекций был воспринят со скепсисом, однако в последние годы он получил широкое распространение [12–14]. В свою очередь, лапароскопические резекции признаны безопасными и не влияют на отдаленные результаты [15].

В представленном исследовании показано, что выполнение лапароскопических ПСР является безопасной альтернативой ОРП. Частота послеоперационных осложнений была больше в группе ОРП (33,3 и 14,3%). Не выявлено значимых различий в объеме интраоперационной

кровопотери и в продолжительности операции. ЛРП получила широкое распространение при малом КОН – при небольших размерах узлов, преимущественно солитарных, расположенных на периферии органа. Выполнение сложных ПСР является технически непростой задачей, требующей от хирурга пространственного понимания анатомии печени и ориентации относительно ее сосудистых структур [16, 17].

В проведенном анализе выживаемости стандартным методом была получена статистически значимая разница в ОВ пациентов. Однако учитывая, что множественный и билобарный характер поражения чаще выявляли в группе ОРП, можно справедливо предположить, что эти факторы значимо влияют на выживаемость пациентов. Для устранения этого конфаундинг-эффекта был применен метод, схожий с псевдорандомизацией, – IPTW, который позволил устранить указанный эффект. При дальнейшем анализе выживаемости с применением IPTW не отметили ста-

Таблица 6. Результаты регрессионного анализа

Table 6. Results of regression analysis

Выживаемость	Фактор	B	p	ОШ (95% ДИ)
Общая	Доступ	-0,817	0,045	0,442 (0,199–0,981)
Безрецидивная		-0,216	0,530	0,806 (0,411–1,581)

Таблица 7. Результаты регрессионного анализа (IPTW)

Table 7. Results of regression analysis (IPTW)

Выживаемость	Фактор	B	p	ОШ (95% ДИ)
Общая	Доступ	-0,315	0,319	0,729 (0,391–1,357)
Безрецидивная		-0,044	0,854	0,956 (0,591–1,544)

тистически значимой разницы в отношении ОВ и БВ, что соответствует данным литературы [18, 19].

Следует учитывать некоторые особенности лапароскопических ПСР печени. В обсуждаемом исследовании было продемонстрировано, что пациентов с множественным и билобарным характером поражения чаще оперируют открытым способом, что соответствует данным литературы [20]. Считаем, что это связано с несколькими причинами. Выполнение ЛРП при билобарном поражении требует разного позиционирования пациента — это зависит от расположения опухолей в правой или левой доле, а также от пораженного сегмента. Помимо этого, выполнение сложных ПСР при множественном поражении печени требует моделирования плоскости резекции и особенно четкого понимания синтопии сосудистых структур и опухоли. Парадоксальным образом в определенных ситуациях выполнить расширенную гемигепатэктомию лапароскопически легче, чем сложную ПСР при множественном поражении печени.

● Заключение

Лапароскопические ПСР позволяют уменьшить вероятность развития послеоперационных осложнений. Доступ не является статистически значимым фактором, влияющим на общую и безрецидивную выживаемость. Однако его выбор, особенно при множественном и билобарном поражении печени, является непростой задачей. Иногда предпочтительнее пожертвовать лапароскопическим доступом для сохранения большего объема паренхимы печени, чем жертвовать паренхимой ради лапароскопического доступа.

Участие авторов

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

Ахаладзе Г.Г. — концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи.

Гончаров С.В. — сбор и обработка материала.

Рагимов В.А. — сбор и обработка материала.

Authors contributions

Baliev Z.E. — collection and analysis of data, statistical analysis, writing text, editing.

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

Goncharov S.V. — collection of data.

Ragimov V.A. — collection of data.

● Список литературы [References]

- de Jong M.C., Pulitano C., Ribero D., Strub J., Mentha G., Schulick R.D., Choti M.A., Aldrighetti L., Capussotti L., Pawlik T.M. Rates and patterns of recurrence following curative intent surgery for colorectal liver metastasis. *Ann. Surg.* 2009; 250 (3): 440–448. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181b4539b>
- Saiura A., Yamamoto J., Koga R., Takahashi Y., Takahashi M., Inoue Y., Ono Y., Kokudo N. Favorable outcome after repeat resection for colorectal liver metastases. *Ann. Surg. Oncol.* 2014; 21 (13): 4293–4299. <https://doi.org/10.1245/s10434-014-3863-7>
- Battula N., Tsapralis D., Mayer D., Isaac J., Muiesan P., Sutcliffe R.P., Bramhall S., Mirza D., Marudanayagam R. Repeat liver resection for recurrent colorectal metastases: a single-centre, 13-year experience. *HPB (Oxford)*. 2014; 16 (2): 157–163. <https://doi.org/10.1111/hpb.12096>
- Deng G., Li H., Jia G.Q., Fang D., Tang Y.Y., Xie J., Chen K.F., Chen Z.Y. Parenchymal-sparing versus extended hepatectomy for colorectal liver metastases: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Med.* 2019; 8 (14): 6165–6175. <https://doi.org/10.1002/cam4.2515>
- Hosokawa I., Allard M.A., Mirza D.F., Kaiser G., Barroso E., Lapointe R., Laurent C., Ferrero A., Miyazaki M., Adam R. Outcomes of parenchyma-preserving hepatectomy and right hepatectomy for solitary small colorectal liver metastasis: a LiverMetSurvey study. *Surgery*. 2017; 162 (2): 223–232. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2017.02.012>
- Ефанов М.Г., Гранов Д.А., Алиханов Р.Б., Руткин И.О., Цвиркун В.В., Казаков И.В., Ванькович А.Н., Бекетов М.А., Королева А.А., Коваленко Д.Е., Елизарова Н.И., Куликова Н.Д., Читадзе А.А. Выживаемость после лапароскопических и открытых резекций печени по поводу метастазов колоректального рака. Сравнительный анализ с использованием псевдорандомизации. *Анналы хирургической гепатологии*. 2019; 24 (4): 45–55. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2019445-55>
- Efanov M.G., Granov D.A., Alikhanov R.B., Rutkin I.O., Tsvirkun V.V., Kazakov I.V., Vankovich A.N., Beketov M.A., Koroleva A.A., Kovalenko D.E., Elizarova N.I., Kulikova N.D., Chitadze A.A. Survival after laparoscopic and open liver resection for colorectal metastases. Comparative propensity score based analysis. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery*. 2019; 24 (4): 45–55. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2019445-55> (In Russian)
- Kelly M.E., Fahy M., Bolger J.C., Boland P.A., Neary C., McEntee G.P., Conneely J.C. Open versus laparoscopic liver resection of colorectal metastases: a meta-analysis of matched patient populations. *Ir. J. Med. Sci.* 2022; 191 (4): 1531–1538. <https://doi.org/10.1007/s11845-021-02780-3>
- Zhang M., Wang Y. Estimating treatment effects from a randomized clinical trial in the presence of a secondary treatment. *Biostatistics*. 2012; 13 (4): 625–636. <https://doi.org/10.1093/biostatistics/kxs009>
- Robins J.M., Hernán M.Á., Brumback B. Marginal structural models and causal inference in epidemiology. *Epidemiology*. 2000; 11 (5): 550–560. <https://doi.org/10.1097/00001648-200009000-00011>
- Chesnaye N.C., Stel V.S., Tripepi G., Dekker F.W., Fu E.L., Zoccali C., Jager K.J. An introduction to inverse probability of treatment weighting in observational research. *Clin. Kidney J.* 2021; 15 (1): 14–20. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfab158>
- Sasaki K., Morioka D., Conci S., Margonis G.A., Sawada Y., Ruzzenente A., Kumamoto T., Iacono C., Andreatos N., Guglielmi A., Endo I., Pawlik T.M. The Tumor Burden Score. *Ann. Surg.* 2018; 267 (1): 132–141. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002064>
- Lalmahomed Z.S., Ayez N., van der Pool A.E., Verheij J., Ijzermans J.N.M., Verhoef C. Anatomical versus nonanatomical resection of colorectal liver metastases: is there a difference in surgical and oncological outcome? *World J. Surg.* 2011; 35 (3): 656–661. <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0890-9>

13. Hoi W., Tan S., Cheung T., Wing K., Simon M., Wing H.Y.T., Dai C. Anatomical versus nonanatomical resection for colorectal liver metastasis. *World J. Surg.* 2020; 44 (8): 2743–2751. <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05506-1>
14. Kokudo N., Tada K., Seki M., Ohta H., Azekura K., Ueno M., Matsubara T., Takahashi T., Nakajima T., Muto T. Anatomical major resection versus nonanatomical limited resection for liver metastases from colorectal carcinoma. *Am. J. Surg.* 2001; 181 (2): 153–159. [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(00\)00560-2](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(00)00560-2)
15. Hilal M.A., 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>
16. Buell J.F., Cherqui D., Geller D.A., O'Rourke N., Iannitti D., Dagher I., Koffron A.J., Thomas M., Gayet B., Han H.S., Wakabayashi G., Belli G., Kaneko H., Ker C.G., Scatton O., Laurent A., Abdalla E.K., Chaudhury P., Dutson E., Gamblin C., D'Angelica M., Nagorney D., Testa G., Labow D., Manas D., Poon R.T., Nelson H., Martin R., Clary B., Pinson W.C., Martinie J., Vauthey J.N., Goldstein R., Roayaie S., Barlet D., Espat J., Abecassis M., Rees M., Fong Y., McMasters K.M., Broelsch C., Busuttil R., Belghiti J., Strasberg S., Chari R.S. The international position on laparoscopic liver surgery: the Louisville Statement. *Ann. Surg.* 2009; 250 (5): 825–830. <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e3181b3b2d8>
17. Cipriani F., Shelat V.G., Rawashdeh M., Francone E., Aldrighetti L., Takhar A., Armstrong T., Pearce N.W., Abu Hilal M. Laparoscopic parenchymal-sparing resections for nonperipheral liver lesions, the diamond technique: technical aspects, clinical outcomes, and oncologic efficiency. *J. Am. Coll. Surg.* 2015; 221 (2): 265–272. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2015.03.029>
18. Russolillo N., Ciulli C., Zingaretti C.C., Fontana A.P., Langella S., Ferrero A. Laparoscopic versus open parenchymal sparing liver resections for high tumour burden colorectal liver metastases: a propensity score matched analysis. *Surg. Endosc.* 2024; 38 (6): 3070–3078. <https://doi.org/10.1007/s00464-024-10797-9>
19. Okumura S., Tabchouri N., Leung U., Tinguely P., Louvet C., Beaussier M., Gayet B., Fuks D. Laparoscopic parenchymal-sparing hepatectomy for multiple colorectal liver metastases improves outcomes and salvageability: a propensity score-matched analysis. *Ann. Surg. Oncol.* 2019; 26 (13): 4576–4586. <https://doi.org/10.1245/s10434-019-07902-x>
20. Kalil J.A., Poirier J., Becker B., van Dam R., Keutgen X., Schadde E. Laparoscopic parenchymal-sparing hepatectomy: the new maximally minimal invasive surgery of the liver – a systematic review and meta-analysis. *J. Gastrointest. Surg.* 2019; 23 (4): 860–869. <https://doi.org/10.1007/s11605-019-04128-w>

Сведения об авторах [Authors info]

Балиев Заур Эмирович – аспирант отделения хирургических методов лечения и противоопухолевой лекарственной терапии абдоминальной онкологии с койками абдоминальной хирургии ФГБУ РНЦРР Минздрава России.

<https://orcid.org/0000-0002-0824-5980>. E-mail: dr.zaur.baliev@mail.ru

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

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

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

Для корреспонденции *: Балиев Заур Эмирович – e-mail: dr.zaur.baliev@mail.ru

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

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

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

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

For correspondence *: Zaur E. Baliev – e-mail: dr.zaur.baliev@mail.ru