

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ ОККЛЮЗИИ ВОРОТНОГО КРОВОТОКА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ОБШИРНЫХ РЕЗЕКЦИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ЭХИНОКОККОЗОМ ПЕЧЕНИ

А. О. Краснов¹, В. В. Анищенко², З. К. А. Краснов^{1, 4}, В. А. Пельц^{1, 4},
О. А. Краснов^{4, 5}, В. В. Павленко^{1, 4}



¹Кузбасская клиническая больница скорой медицинской помощи им. М. А. Подгорбунского, Кемерово, Российская Федерация

²Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава РФ, Новосибирск, Российская Федерация

³Клинический госпиталь «Авиценна» группы компаний «Мать и дитя», Новосибирск, Российская Федерация

⁴Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово, Россия

⁵Клинический консультативный диагностический центр им. И. А. Колпинского, Кемерово, Россия

Введение. Основная и эффективная опция лечения эхинококкоза печени – хирургические операции. Проблема выбора характера оперативного вмешательства при распространенной форме эхинококкоза печени в условиях предполагаемого дефицита функциональных резервов органа и развития пострезекционной печеночной недостаточности остается актуальной.

Цель исследования. Представить и проанализировать эффективность методик окклюзии воротного кровотока при планировании двухэтапных обширных резекционных вмешательств у пациентов с распространенным эхинококкозом печени.

Материал и методы. В статье представлены результаты хирургического лечения 22 пациентов (8/36,4% мужчин, 14/63,6% женщин), оперированных в хирургическом отделении № 2 ГАУЗ «ККБСМП им. М. А. Подгорбунского» (г. Кемерово) по поводу распространенного эхинококкоза печени. Критерием включения в исследование было применение протокола двухэтапного обширного резекционного вмешательства. В качестве I этапа применялись методики прекращения кровотока по правой ветви воротной вены с целью достижения викарной гипертрофии контрлатеральной доли. Причиной применения двухэтапного протокола резекционного обширного вмешательства были недостаточные функциональные резервы печени и малый объем предполагаемого ремнанта, а, следовательно, отсутствие возможности безопасного применения одноступенчатой обширной резекции в связи с прогнозируемым развитием ППН и вероятного летального исхода.

Результаты. Применяемые хирургические этапные методы профилактики ППН эффективны в отношении следующих показателей: КТ-волюметрия ($p < 0,05$), ОК15 ИЦЗ ($p < 0,05$), значение статистической модели ($p < 0,05$). При сопоставимом уровне эффективности с лапаротомным методом перевязки правой ветви воротной вены лапароскопический метод – менее травматичный, что позволяет значимо сократить послеоперационное пребывание в стационаре ($p < 0,05$). При лапароскопическом варианте не зарегистрировано также специфических и неспецифических осложнений.

Выводы. Примененные методики окклюзии воротного кровотока эффективны и в достаточной степени безопасны при планировании двухэтапных обширных резекционных вмешательств в специализированных гепатологических центрах. Могут быть рекомендованы к выполнению при исходном значимом дефиците объема будущего ремнанта печени и функциональных резервов органа.

Ключевые слова: эхинококкоз печени, методики окклюзии воротного кровотока, этапные резекции

EFFECTIVENESS OF PORTAL BLOOD FLOW OCCLUSION TECHNIQUES WHEN PLANNING EXTENSIVE RESECTIONS IN PATIENTS WITH LIVER ECHINOCOCCOSIS

A. O. Krasnov¹, V. V. Anischenko^{2,3}, K. A. Krasnov^{1,4}, V. A. Pelts^{1,4},
O. A. Krasnov^{4,5}, V. V. Pavlenko^{1,4}

¹Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after A.I. M. A. Podgorbunsky, Kemerovo, Russian Federation

²Novosibirsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation

³Avicenna Clinical Hospital of the Mother and Child Group of Companies, Novosibirsk, Russian Federation

⁴Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russian Federation

⁵Clinical Consultative Diagnostic Center named after I.A. Kolpinsky, Kemerovo, Russian

Background. Surgery is the main and an effective treatment option for liver echinococcosis. The choice of surgical strategy for advanced liver echinococcosis given suspected poor liver functional reserve and post-operative hepatic failure remains challenging.

Objective. To present and analyze the effectiveness of portal blood flow occlusion techniques in planning two-stage extensive resections in patients with advanced liver echinococcosis.

Material and methods. The article presents the outcomes of surgical treatment of 22 patients (8/36,4% men, 14/63,6% women) operated on for advanced liver echinococcosis in the surgical department No.2 of State Autonomous Healthcare Institution 'Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after A.I. M. A. Podgorbunsky' (Kemerovo). The application of a two-stage extensive resection protocol was used as an entry criterion. Stage I included right portal vein branch occlusion techniques aimed at achieving vicarious hypertrophy of the contralateral lobe. A two-stage extensive resection protocol was applied in case of both expected poor hepatic functional reserve and insufficient future remnant liver volume, accounting for inability of safe implementation of a one-stage extensive resection due to predicted post-operative hepatic failure and a fatal outcome.

Results. The applied two-stage resection techniques for the prevention of post-operative hepatic failure are effective in relation to the following indicators: CT volumetry ($p < 0,05$), OK15 ICG ($p < 0,05$), statistical model value ($p < 0,05$). Though the laparotomic technique of the right portal vein branch ligation is of a comparable effectiveness with the laparoscopic one, the latter being less traumatic, which can significantly reduce postoperative hospital stay ($p < 0,05$). Moreover, the laparoscopic technique was not found to cause any specific and nonspecific complications.

Conclusions. The applied methods of portal blood flow occlusion are considered to be effective and safe when planning two-stage extensive resections in specialized hepatology centers and can be recommended in case of initial poor hepatic functional reserve and insufficient future remnant liver volume.

Keywords: liver echinococcosis, methods of portal blood flow occlusion, staged resections

Автор, ответственный за переписку

Краснов Аркадий Олегович, канд. мед. наук, Государственное автономное учреждение здравоохранения «Кузбасская клиническая больница скорой помощи им. М. А. Подгорбунского»; e-mail: aokrasnov@mail.ru

Corresponding author:

Krasnov Arkadiy Olegovich, PhD (Medicine); State Autonomous Healthcare Institution «Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after M. A. Podgorbunsky»; e-mail: aokrasnov@mail.ru

Для цитирования: Эффективность методов окклюзии воротного кровотока при планировании обширных резекций у пациентов с эхинококкозом печени / А. О. Краснов, В. В. Анищенко, К. А. Краснов, В. А. Пельц, О. А. Краснов, В. В. Павленко // Гепатология и гастроэнтерология. 2023. Т. 7, № 1. С. 74-80. <https://doi.org/10.25298/2616-5546-2023-7-1-74-80>.

For citation: Krasnov AO, Anischenko VV, Krasnov KA, Pelts VA, Krasnov OA, Pavlenko VV. Efficiency of methods of portal blood flow occlusion in planning major resections in patients with liver echinococcosis. Hepatology and Gastroenterology. 2023;7(1):74-80. <https://doi.org/10.25298/2616-5546-2023-7-1-74-80>.

Введение

Эхинококкоз печени – опасное для жизни паразитарное заболевание, вызываемое *Echinococcus granulosus*. Клинические проявления заболевания могут варьировать от бессимптомного течения до тяжелой картины эндотоксикоза с летальным исходом. Кисты значимо чаще инвазируют печень (до 80%) [1, 2]. Химиотерапия альбендазолом в виде изолированного метода не способна оказать должного эффекта на паразитарные кисты печени [3]. Хирургический метод лечения – основной по причине его значимо большей эффективности [4, 5]. Радикальное оперативное лечение паразитарного поражения печени при хирургической операции значимо уменьшает процент рецидива заболевания [6, 7]. При распространенном поражении печени обширная резекция предлагает наиболее подходящее техническое решение и позволяет получить отличные результаты и качество жизни. Кроме того, риски, связанные с операцией, значительно снизились на современном этапе развития хирургии благодаря техническим достижениям в хирургии печени [8]. Разные варианты этапных резекций печени стали очередной ступенью развития хирургических вмешательств. Основная причина их появле-

ния в практике – проблема пострезекционной печеночной недостаточности (ППН), связанная с малым объемом предполагаемого остатка печени и его функциональной недостаточностью. В качестве первого этапа применяются разные методики для прекращения кровотока по правой ветви воротной вены с целью развития викарной гипертрофии контрлатеральной доли. Рентгенэндохирургическая эмболизация портального кровотока – одна из самых распространенных и применяемых методик [9-12]. Существуют также технические ограничения доступности процедуры, например большие объемные образования печени разной этиологии с распространением на ворота, что определяет отсутствие акустического чрескожного доступа к воротному кровотоку. Именно поэтому активно разрабатываются альтернативные методики окклюзии портального кровотока правой ветви воротной вены [13-15]. В данной статье представим используемые в нашей клинике способы профилактики ППН, а также результаты их применения.

Цель исследования – представить и проанализировать эффективность методик окклюзии воротного кровотока при планировании двухэтапных обширных резекционных вмешательств у пациентов с распространенным эхинококкозом печени.

Материал и методы

В статье представлены результаты хирургического лечения 22 пациентов (8/36,4% мужчин, 14/63,6% женщин) оперированных в хирургическом отделении № 2 ГАУЗ «ККБСМП им. М. А. Подгорбунского» (г. Кемерово) по поводу распространенного эхинококкоза печени. Критерием включения в исследование было применение протокола двухэтапного обширного резекционного вмешательства. В качестве I этапа применялись методики прекращения кровотока по правой ветви воротной вены с целью достижения викарной гипертрофии контрлатеральной доли. Причиной применения двухэтапного протокола резекционного обширного вмешательства были недостаточные функциональные резервы печени и малый объем предполагаемого ремнанта, а следовательно, отсутствие возможности безопасного применения одноэтапной обширной резекции в связи с прогнозируемым развитием ППН и вероятного летального исхода.

Волюметрию выполняли с помощью компьютерной томографии с болюсным контрастированием (КТ-волюметрия). Полученные данные обрабатывались на рабочей станции постпроцессорной обработки Syngo Via. Вычисление размеров долей печени проводили на изображениях, полученных в портальную фазу контрастирования печени с толщиной среза 1,5 мм. Вручную выделяли контуры печени. Затем при помощи программ вычисления определялся объем интересующего фрагмента печени.

С целью определения функционального состояния печени перед планированием обширной резекции пациентам проводили высокоселективный мониторинг элиминации из периферической крови диагностического препарата. С помощью неинвазивного аппарата LiMON PC5000 (версия 1.4) фирмы «Pulsion Medical Systems AG» (Германия) определяли остаточную концентрацию диагностического вещества индоцианина зеленого (ИЦЗ) на 15-й минуте в крови методом пульсовой денситометрии. Нагрузка ИЦЗ рассчитывалась исходя из массы тела пациента (0,25 мг/кг). Для объективизации оценки дооперационного уровня функциональных резервов печени, отбора пациентов для двухэтапного протокола лечения и оценки достаточности полученной викарной гипертрофии применялись расчеты с помощью математической прогностической модели, сформированной на основании научных изысканий в этой области, проведенных в нашей клинике ранее [16]. Используя данные остаточной концентрации ИЦЗ на 15-й минуте (ОК15 ИЦЗ), полученной при исследовании на аппарате LiMON, в комбинации с показателем объема предполагаемого ремнанта, полученным по данным КТ-волюметрии, производился расчет вероятности наступления летального

исхода в связи с развитием ППН в послеоперационном периоде. Основываясь на комплексе клинических данных, лабораторно-инструментальных исследований и полученном значении прогностической модели, принималось тактическое решение по дальнейшей хирургической тактике. На рисунке представлен вид прогностической модели.

$$P(Y=1/X1, X2) = \frac{1}{1 + e^{-(11,616 + 0,282 \cdot X1 - 0,033 \cdot X2)}}$$

Р – значение вероятности;
Y – вероятность летального исхода;
X1 – ОК15 ИЦЗ (%) (остаточная концентрация индоцианина зеленого на 15-й минуте);
X2 – КТ-волюметрия (см³);
e – основание степени экспоненты
(e ≈ 2,718281828459045...)

Рисунок. – Прогностическая статистическо-математическая модель

Figure. – Prognostic statistical and mathematical model

Границы значения модели по распределению вероятностного исхода имеют следующий вид:

$P < 0,087$ – прогнозируется благоприятный исход;

$0,087 > P < 0,988$ – зона риска неблагоприятного исхода;

$P > 0,988$ – прогнозируется неблагоприятный исход.

С 2016 г. в нашей клинике при планировании обширной резекции все пациенты с расчетным значением $P > 0,988$ проходят по двухэтапному протоколу обширного резекционного двухэтапного лечения.

Для сравнительного анализа пациенты, которым выполнены двухэтапные обширные резекционные вмешательства (n=22), были разделены на 2 группы в соответствии с выполненной методикой на I этапе:

«Группа 1» – пациенты, которым выполнено лигирование правой ветви воротной вены посредством лапаротомного доступа (n=8);

«Группа 2» – пациенты, которым выполнено лапароскопическое клипирование правой ветви воротной вены (n=14).

Для статистической обработки данных исследования использовалась программа Statistica 10, StatSoft Inc. Этап описания данных заключался в расчете описательных статистик (среднее значение, стандартное отклонение) для показателей, измеренных в количественных шкалах. Результаты исследования фиксировались в виде таблиц, с указанием $M \pm \sigma$ (min-max), где M – среднее значение, σ – стандартное отклонение, min – минимальное значение, max – максимальное значение. Для показателей, измеренных в качественных шкалах, проводился процентный анализ: указывалось число пациентов, имеющих данное значение показателя и

соответствующий этому значению процент (%). Для выявления различий в средних значениях количественных показателей использовался непараметрический критерий Манна – Уитни. Для оценки изменений, произошедших между замерами, применен непараметрический критерий Вилкоксона. При сравнительном анализе процентов использовался многофункциональный критерий Фишера. За уровень статистической значимости принимали $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Характеристика пациентов, включенных в исследование, представлена в таблице 1.

Таблица 1. – Основные характеристики пациентов

Table 1. – Main characteristics of patients

Показатель	Значение		
	Группа 1 (n=8)	Группа 2 (n=14)	p
Возраст, годы, М±σ (min-max)	44,6±8,7 (29-55)	44,9±7,2 (34-58)	0,92
Городские жители	4 (50%)	8 (57,1%)	0,75
Сельские жители	4 (50%)	6 (42,9%)	0,75
Мужской пол	4 (50%)	4 (28,6%)	0,32
Женский пол	4 (50%)	10 (71,4%)	
Классификация кист (ВОЗ), n (%):			
CE2	5 (62,5%)	9 (64,3%)	0,93
CE3B	3 (37,5%)	5 (35,7%)	0,93
Характер поражения, n (%):			
Правая доля	3 (37,5%)	6 (42,9%)	0,8
Билобарное	4 (50%)	5 (35,7%)	0,51
Правая доля + другие органы брюшной полости	0	2 (14,3%)	–
Билобарное + другие органы брюшной полости	1 (12,5%)	1 (7,1%)	0,67
Солитарные	2 (25%)	4 (28,6%)	0,86
Множественные	6 (75%)	10 (71,4%)	0,86
Размер наибольшей кисты, мм, М±σ (min-max)	136,3±50,7 (85-212)	136,7±39 (88-202)	0,76
Средние (50-100 мм)	3 (37,5%)	3 (21,4%)	0,41
Большие (более 100 мм)	5 (62,5%)	11 (78,6%)	
Первичное поражение	8 (100%)	14 (100%)	–
+ ИФА, n (%)	7 (87,5%)	11 (78,6%)	0,6
OK15 ИЦЗ, %, М±σ (min-max)	13,1±2,5 (9,5-17,1)	13±3,9 (6,1-17,8)	0,84
КТ-вольюметрия, см ³ , М±σ (min-max)	301,3±41,6 (230-350)	300±50,5 (210-370)	1
Модель прогноза, N, М±σ (min-max)	0,994±0,003 (0,989-0,999)	0,994±0,004 (0,988-0,999)	0,73
Неблагоприятный прогноз, n (%)	8 (100%)	14 (100%)	–
Дренирование под УЗ контролем	0	4 (28,6%)	–

Статистически значимых различий в анализируемых предоперационных показателях не выявлено. Отмечено, что все пациенты, которым было выполнено дренирование под УЗ контролем перед двухэтапным протоколом лечения, относятся к группе 2. Средняя длительность лапароскопического клипирования составила 65,7±17 (35-95) минут, а длительность лигирования посредством лапаротомного доступа – 62,5±11,6 (45-80) минуты. Статистически значимых различий при групповом сравнении этих показателей не выявлено ($p=0,66$). В таблице 2 отражены данные о послеоперационных показателях I этапа хирургического лечения (табл. 2). Регистрация неспецифических и специфических осложнений основывалась на классификациях Clavien-Dindo [17] и ISGLS, соответственно [18-20]. Надо отметить полное отсутствие как неспецифических, так и специфических осложнений в группе 2. В группе 2 у одного пациента диагностировано нагноение послеоперационной раны. На фоне перевязок и антибиотикотерапии раневой процесс санирован.

Таблица 2. – Послеоперационные показатели I этапа хирургического лечения
Table 2. – Postoperative indicators of the first stage of surgical treatment

Показатель	Значение		
	Группа 1 (n=8)	Группа 2 (n=14)	p
Clavien-Dindo, n (%), I степени	1 (12,5%)	0	–
П/о к/д, М±σ (min-max)	8,4±1,9 (6-12)	3,6±0,9 (2-5)	0,0002

Летальных случаев после I этапа хирургического лечения не отмечено. Доказано, что средний послеоперационный койко-день после I хирургического этапа в 1 группе (лапароскопический метод) был статистически значимо меньше, чем у пациентов 2 группы (лапаротомные операции) ($p=0,0002$). Оценку показателя КТ-вольюметрии и функциональных резервов печени производили спустя 4-5 недель после I этапа хирургического лечения, в среднем 34,9±7,9 (от 26 до 54) суток. Гипертрофия будущего ремнанта печени в среднем составила 55,3±13,3%. При анализе отмечено статистически значимое изменение показателя КТ-вольюметрии до и после I этапа хирургического лечения ($p < 0,05$) (табл. 3).

При анализе отмечено статистически значимое изменение ($p < 0,05$) показателя OK15-ИЦЗ до и после I хирургического этапа в исследуемых группах (табл. 4).

Таблица 3. – Динамика показателя КТ-волюметрии будущего ремнанта печени до и после I хирургического этапа

Table 3. – Dynamics of the CT volumetric index of the future liver remnant before and after the first surgical stage

Показатель	Значение	
	Группа 1 (n=8)	Группа 2 (n=14)
КТ-волюметрия, см ³ , M±σ (min-max) (до I этапа)	301,3±41,6 (230-350)	300±50,5 (210-370)
КТ-волюметрия, см ³ , M±σ (min-max) (после I этапа)	470,3±46,6 (390-540)	452,9±56,8 (350-530)
Степень прироста, %, M±σ (min-max)	57±10 (45,7-69,6)	52,6±15 (27,8-83,3)
p	0,0012	0,00098

Таблица 4. – Динамика показателя ОК15 ИЦЗ до и после I хирургического этапа

Table 4. – Dynamics of the OC15 index of ICG before and after the first surgical stage

Показатель	Значение	
	Группа 1 (n=8)	Группа 2 (n=14)
ОК15 ИЦЗ, %, M±σ (min-max) (до I этапа)	13,1±2,5 (9,5-17,1)	13±3,9 (6,1-17,8)
ОК15 ИЦЗ, %, M±σ (min-max) (после I этапа)	7±3 (3,1-12,3)	5,8±2,8 (2,3-1,4)
p	0,012	0,001

При сравнительном анализе значений статистической модели до и после I хирургического этапа установлено, что средний показатель достоверно регрессировал ($p < 0,05$) (табл. 5).

Таблица 5. – Динамика показателя значения статистической модели до и после I хирургического этапа

Table 5. – Dynamics of the indicator of the value of the statistical model before and after the first surgical stage

Показатель	Значение	
	Группа 1 (n=8)	Группа 2 (n=14)
Модель прогноза, N, M±σ (min-max) (до I этапа)	0,994±0,003 (0,989-0,999)	0,994±0,004 (0,988-0,999)
Модель прогноза, N, M±σ (min-max) (после I этапа)	0,176±0,202 (0,057-0,628)	0,238±0,268 (0,026-0,748)
Степень регресса, %, M±σ (min-max)	82,3±20,3 (37,1-94,2)	76,1±26,9 (25,1-97,4)
p	0,001	0,000007

Таким образом, применяемые хирургические этапные методы профилактики ППН эффективны в отношении следующих показателей: КТ-волюметрия ($p < 0,05$), ОК15 ИЦЗ ($p < 0,05$), значение статистической модели ($p < 0,05$). При сопоставимом уровне эффективности с лапаротомным методом перевязки правой ветви воротной вены лапароскопический метод – менее травматичный, что позволяет значительно сократить послеоперационное пребывание пациентов в стационаре ($p < 0,05$). При сравнительном анализе характера распределения пациентов в соответствии с градацией статистической модели до и после I хирургического этапа установлено, что удалось добиться изменения у 22 (100%) пациентов. До выполнения I этапа всех (22; 100%) пациентов статистическая модель определила в группу с прогнозируемым неблагоприятным исходом. После выполнения I этапа хирургического лечения, достижения гипертрофии будущего ремнанта и изменения функциональных показателей печени проведен анализ на основании статистической модели. В 1 группе 6 (75%) пациентов были определены в группу с благоприятным прогнозом и 2 (25%) – в группу, находящуюся в зоне допустимого риска неблагоприятного исхода. Во 2 группе 9 (64,3%) пациентов были определены в группу с благоприятным прогнозом и 5 (35,7%) – в группу, находящуюся в зоне допустимого риска неблагоприятного исхода.

После достижения достаточной विकарной гипертрофии левой доли, повышения функциональных резервов печени все пациенты были оперированы в объеме правосторонней долевой резекции (табл. 6).

Таблица 6. – Распределение по объему вмешательства на II этапе хирургического лечения

Table 6. – Distribution by volume of intervention at stage II of surgical treatment

Объем резекции	Значения		
	Группа 1 (n=8)	Группа 2 (n=14)	p
*ПГГЭ	3 (37,5%)	8 (57,2%)	0,37
**рПГГЭ	5 (62,5%)	4 (28,6%)	0,12
ПГГЭ + атипичная резекция	0	1 (7,1%)	
рПГГЭ + атипичная резекция	0	1 (7,1%)	

Для оценки непосредственных отдаленных результатов лечения в таблице 7 отражены данные о послеоперационных показателях. Распределение неспецифических осложнений представлено в соответствии с классификацией Clavien-Dindo [17], специфических – согласно ISGLS классификации [18-20].

Таблица 7. – Сравнительный анализ послеоперационных показателей II этапа хирургического лечения в группах

Table 7. – Comparative analysis of postoperative indicators of stage II of surgical treatment in groups

Показатель	Значение		
	Группа 1 (n=8)	Группа 2 (n=14)	p
Clavien-Dindo, n (%):			
I	1 (12,5%)	1 (7,1%)	0,67
IIIA	-	1 (7,1%)	-
ISGLS, n (%):			
A	3 (37,5%)	5 (35,7%)	0,93
B	-	1 (7,1%)	
П/о к/д, М±σ (min-max)	14,1±2,5 (11-18)	13±2,9 (7-17)	0,49
Летальность, n (%)	0	0	-
Рецидив, n (%)	0	0	-

*ПГГЭ – правосторонняя гемигепатэктомия;

**рПГГЭ – расширенная правосторонняя гемигепатэктомия

Статистически значимых различий по распределению осложнений по исследуемым группам не выявлено ($p>0,05$). Специфические послеопе-

рационные осложнения после II этапа хирургического лечения отмечены у 9 (40,1%) пациентов, неспецифические – у 3 (13,6%). Специфические осложнения в основном были представлены проявлениями ППН – 6 случаев (66,7%). Из них категория «А» по ISGLS – 5 (83,3%) случаев, «В» – 1 (16,7%). Неспецифические осложнения распределились следующим образом. У 2 пациентов диагностировано инфицирование раневого процесса – на фоне перевязок и антибиотикотерапии раневой процесс санирован. В одном случае по поводу плеврита, гидроторакса справа проводился пункционный метод лечения под УЗ контролем. Летальных исходов и случаев рецидива не отмечено ни в одной из исследуемых групп.

Выводы

Примененные методики окклюзии воротного кровотока эффективны и в достаточной степени безопасны при планировании двухэтапных обширных резекционных вмешательств в специализированных гепатологических центрах и могут быть рекомендованы к выполнению при исходном значимом дефиците объема будущего ремнанта печени и функциональных резервов органа.

References

- Baimakhanov Z, Kaniyev S, Serikuly E, Doskhanov M, Askeyev B, Baiguissova D, Skakbayev A, Sadykov C, Barlybay R, Seisembayev M, Baimakhanov B. Radical versus conservative surgical management for liver hydatid cysts: A single-center prospective cohort study. *JGH Open*. 2021;5(10):1179-1182. doi: 10.1002/jgh3.12649.
- Ramia JM, Serrablo A, Serradilla M, Lopez-Marcano A, de la Plaza R, Palomares A. Major hepatectomies in liver cystic echinococcosis: A bi-centric experience. Retrospective cohort study. *Int J Surg*. 2018;54(Pt A):182-186. doi: 10.1016/j.ijsu.2018.04.049.
- Gomez I, Gavara C, López-Andújar R, Belda Ibáñez T, Ramia Ángel JM, Moya Herraiz Á, Orbis Castellanos F, Pareja Ibars E, San Juan Rodríguez F. Review of the treatment of liver hydatid cysts. *World J Gastroenterol*. 2015;21(1):124-131. doi: 10.3748/wjg.v21.i1.124.
- Bayrak M, Altintas Y. Current approaches in the surgical treatment of liver hydatid disease: single center experience. *BMC Surg*. 2019;19(1):95. doi: 10.1186/s12893-019-0553-1.
- Ibrahim I, Yasheng A, Tuerxun K, Xu QL, Tuerdi M, Wu YQ. Effectiveness of a Clinical Pathway for Hepatic Cystic Echinococcosis Surgery in Kashi Prefecture, Northwestern China: A Propensity Score Matching Analysis. *Infect Dis Ther*. 2021;10(3):1465-1477. doi: 10.1007/s40121-021-00466-y.
- Deo KB, Kumar R, Tiwari G, Kumar H, Verma GR, Singh H. Surgical management of hepatic hydatid cysts – conservative versus radical surgery. *HPB (Oxford)*. 2020;22(10):1457-1462. doi: 10.1016/j.hpb.2020.03.003.
- Farhat W, Ammar H, Rguez A, Harrabi F, Said MA, Ghabry L, Gupta R, Ben Cheikh A, Ghali H, Ben Rajeb M, Ben Mabrouk M, Ben Ali A. Radical versus conservative surgical treatment of liver hydatid cysts: A paired comparison analysis. *Am J Surg*. 2022;224(1 Pt A):190-195. doi: 10.1016/j.amjsurg.2021.12.014.
- Ramia Ángel JM, Manuel Vázquez A, Gijón Román C, Latorre Fragua R, de la Plaza Llamas R. Radical surgery in hepatic hydatidosis: analysis of results in an endemic area. *Rev Esp Enferm Dig*. 2020;112(9):708-711. doi: 10.17235/reed.2020.6722/2019.
- Chansangrat J, Keeratibharat N. Portal vein embolization: rationale, techniques, outcomes and novel strategies. *Hepat Oncol*. 2021;8(4):HEP42. doi: 10.2217/hep-2021-0006.
- Dueland S, Yaqub S, Syversveen T, Carling U, Hagness M, Brudvik KW, Line PD. Survival Outcomes After Portal Vein Embolization and Liver Resection Compared with Liver Transplant for Patients with Extensive Colorectal Cancer Liver Metastases. *JAMA Surg*. 2021;156(6):550-557. doi: 10.1001/jamasurg.2021.0267.
- Heil J, Schadde E. Simultaneous portal and hepatic vein embolization before major liver resection. *Langenbecks Arch Surg*. 2021;406(5):1295-1305. doi: 10.1007/s00423-020-01960-6.
- Kohno S, Isoda H, Ono A, Furuta A, Taura K, Shibata T, Togashi K. Portal Vein Embolization: Radiological Findings Predicting Future Liver Remnant Hypertrophy. *Am J Roentgenol*. 2020;214(3):687-693. doi: 10.2214/AJR.19.21440.
- Nozawa Y, Ashida H, Michimoto K, Kasaki S, Kano R, Ojiri H, Ikegami T. Efficacy of Portal Vein Embolization with a Procedure of Sheath Injection and Balloon Occlusion with Gelatin Sponge. *J Belg Soc Radiol*. 2021;105(1):42. doi: 10.5334/jbsr.2485.
- Okada M, Ihara K, Miyoshi K, Nakao S, Tanabe M, Tokumitsu Y, Harada E, Sakamoto K, Nagano H, Ito K. Portal vein embolization via the ipsilateral percutaneous transhepatic approach versus laparotomic transileocecal approach: complications, profile and changes in future liver remnant volume. *Br J Radiol*. 2022;95(1135):20210854. doi: 10.1259/bjr.20210854.
- Yamao T, Tamura Y, Hayashi H, Takematsu T, Higashi T, Yamamura K, Imai K, Yamashita YI, Ikeda O, Baba H. Novel Approach via the Round Ligament in Portal Vein Embolization. *World J Surg*. 2021;45(9):2878-2885. doi: 10.1007/s00268-021-06145-w.
- Krasnov AO. Sovremennye kriterii operabelnosti u bolnyh s obemnymi obrazovaniyami pecheni [master's thesis]. Novosibirsk (Russian Federation): Novosibirsk State Medical University; 2017. 22 p. (Russian).

17. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240(2):205-213. doi: 10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae.
18. Koch M, Garden OJ, Padbury R, Rahbari NN, Adam R, Capussotti L, Fan ST, Yokoyama Y, Crawford M, Makuuchi M, Christophi C, Banting S, Brooke-Smith M, Usatoff V, Nagino M, Maddern G, Hugh TJ, Vauthey JN, Greig P, Rees M, Nimura Y, Figueras J, DeMatteo RP, Büchler MW, Weitz J. Bile leakage after hepatobiliary and pancreatic surgery: a definition and grading of severity by the International Study Group of Liver Surgery. *Surgery.* 2011;149(5):680-688. doi: 10.1016/j.surg.2010.12.002.
19. Rahbari NN, Garden OJ, Padbury R, Brooke-Smith M, Crawford M, Adam R, Koch M, Makuuchi M, DeMatteo RP, Christophi C, Banting S, Usatoff V, Nagino M, Maddern G, Hugh TJ, Vauthey JN, Greig P, Rees M, Nimura Y, Figueras J, DeMatteo RP, Büchler MW, Weitz J. Posthepatectomy liver failure: a definition and grading by the International Study Group of Liver Surgery (ISGLS). *Surgery.* 2011;149(5):713-724. doi: 10.1016/j.surg.2010.10.001.
20. Rahbari NN, Garden OJ, Padbury R, Maddern G, Koch M, Hugh TJ, Fan ST, Nimura Y, Figueras J, Vauthey JN, Rees M, Adam R, DeMatteo RP, Greig P, Usatoff V, Banting S, Nagino M, Capussotti L, Yokoyama Y, Brooke-Smith M, Crawford M, Christophi C, Makuuchi M, Büchler MW, Weitz J. Post-hepatectomy haemorrhage: a definition and grading by the International Study Group of Liver Surgery (ISGLS). *HPB (Oxford).* 2011;13(8):528-535. doi: 10.1111/j.1477-2574.2011.00319.x.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Сведения об авторах:

Краснов Аркадий Олегович – канд. мед. наук, Государственное автономное учреждение здравоохранения «Кузбасская клиническая больница скорой помощи им. М. А. Подгорбунского»; e-mail: aokrasnov@mail.ru; ORCID:0000-0001-7617-6422.

Анищенко Владимир Владимирович – д-р мед. наук, проф.; ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава РФ; Клинический госпиталь «Авиценна» группы компаний «Мать и дитя»; e-mail: avv1110@yandex.ru; ORCID:0000-0003-1178-5205.

Краснов Константин Аркадьевич – канд. мед. наук, доц.; Государственное автономное учреждение здравоохранения «Кузбасская клиническая больница скорой медицинской помощи им. М. А. Подгорбунского»; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет»; e-mail: krasnov8k@rambler.ru; ORCID: 0000-0002-9262-3656.

Пельц Владислав Александрович – канд. мед. наук, доц.; Государственное автономное учреждение здравоохранения «Кузбасская клиническая больница скорой медицинской помощи им. М. А. Подгорбунского»; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет»; e-mail: vpelc_c1@rambler.ru; ORCID: 0000-0001-8230-6676.

Краснов Олег Аркадьевич – д-р мед. наук, проф.; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава РФ; Государственное автономное учреждение здравоохранения «Клинический консультативный диагностический центр имени И.А. Колпинского»; e-mail: xo1@mail.ru; ORCID: 0000-0002-5214-7771.

Павленко Владимир Вячеславович – д-р мед. наук, проф.; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет», Государственное автономное учреждение здравоохранения «Кузбасская клиническая больница скорой медицинской помощи им. М. А. Подгорбунского»; e-mail: pavlenkovv@list.ru; ORCID: 0000-0001-9439-2049.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study was performed without external funding.

Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Information about authors:

Krasnov Arkadiy Olegovich – PhD (Medicine); State Autonomous Healthcare Institution «Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after M. A. Podgorbunsky»; e-mail: aokrasnov@mail.ru; ORCID:0000-0001-7617-6422

Anischenko Vladimir Vladimirovich – PhD, MD (Medicine), Professor; Novosibirsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Avicenna Clinical Hospital of the Mother and Child Group of Companies»; e-mail: avv1110@yandex.ru; ORCID:0000-0003-1178-5205

Krasnov Konstantin Arkadievich – PhD (Medicine), Associate Professor; State Autonomous Healthcare Institution «Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after M. A. Podgorbunsky», Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kemerovo State Medical University»; e-mail: krasnov8k@rambler.ru; ORCID: 0000-0002-9262-3656

Pelts Vladislav Aleksandrovich – PhD (Medicine), Associate Professor; State Autonomous Healthcare Institution «Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after M. A. Podgorbunsky», Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kemerovo State Medical University»; e-mail: vpelc_c1@rambler.ru; ORCID: 0000-0001-8230-6676

Krasnov Oleg Arkadievich – PhD, MD (Medicine), Professor; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kemerovo State Medical University», State Autonomous Healthcare Institution «Clinical Consultative Diagnostic Center named after I.A. Kolpinsky»; e-mail: xo1@mail.ru; ORCID: 0000-0002-5214-7771

Pavlenko Vladimir Vyacheslavovich – PhD, MD (Medicine), Professor;

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kemerovo State Medical University», State Autonomous Healthcare Institution «Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after M. A. Podgorbunsky»; e-mail: pavlenkovv@list.ru; ORCID: 0000-0001-9439-2049

Поступила: 20.02.2023

Принята к печати: 09.03.2023

Received: 20.02.2023

Accepted: 09.03.2023