

## Методики двухэтапных обширных резекций печени в хирургическом лечении распространенного эхинококкоза печени

© А.О. КРАСНОВ<sup>1</sup>, В.В. АНИЩЕНКО<sup>2,3</sup>, И.В. ПАЧГИН<sup>1</sup>, К.А. КРАСНОВ<sup>1,4</sup>, В.А. ПЕЛЬЦ<sup>1,4</sup>, О.А. КРАСНОВ<sup>4,5</sup>, В.В. ПАВЛЕНКО<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Кузбасская клиническая больница скорой помощи им. М. А. Подгорбунского, Кемерово, Российская Федерация

<sup>2</sup>Новосибирский государственный медицинский университет, Новосибирск, Российская Федерация

<sup>3</sup>Клинический госпиталь «Авиценна» группы компаний «Мать и дитя», Новосибирск, Российская Федерация

<sup>4</sup>Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово, Российская Федерация

<sup>5</sup>Клинический консультативный диагностический центр имени И.А. Колпинского, поликлиника №1, Кемерово, Российская Федерация

**Актуальность.** Основным методом лечения больных эхинококкозом печени является хирургический. 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 двухэтапных обширных резекционных вмешательств у пациентов с распространенным эхинококкозом печени.

**Материалы и методы.** В статье представлены результаты хирургического лечения 24 пациентов (9/37,5% мужчин, 15/62,5% 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 пострезекционной печеночной недостаточности и вероятного летального исхода.

**Результаты и обсуждения.** Применяемые хирургические этапные методы профилактики пострезекционной печеночной недостаточности эффективны в отношении следующих показателей: КТ-волюметрия ( $p < 0,05$ ), остаточная концентрация индоцианина зеленого на 15-й минуте ( $p < 0,05$ ), значение статистической модели ( $p < 0,05$ ). При сопоставимом уровне эффективности с лапаротомным методом перевязки правой ветви воротной вены лапароскопический метод является менее травматичным, что позволяет значимо сократить послеоперационное пребывание пациента в стационаре ( $p < 0,05$ ). Так же при лапароскопическом варианте не зарегистрировано специфических и неспецифических осложнений.

**Заключение.** Двухэтапные обширные резекционные вмешательства при распространенном эхинококкозе печени эффективны и в достаточной степени безопасны при выполнении операций в специализированных гепатологических центрах с применением углубленного протокола предоперационного обследования и могут быть рекомендованы к выполнению при исходном значимом дефиците объема будущего ремнанта печени и функциональных резервов органа.

**Ключевые слова:** распространенный эхинококкоз печени; двухэтапные обширные резекции; эффективность лечения

## Options for Two-Stage Extensive Liver Resections in the Surgical Treatment of Advanced Liver Echinococcosis

© А.О. КРАСНОВ<sup>1</sup>, В.В. АНИЩЕНКО<sup>2,3</sup>, И.В. ПАЧГИН<sup>1</sup>, К.А. КРАСНОВ<sup>1,4</sup>, В.А. ПЕЛТС<sup>1,4</sup>, О.А. КРАСНОВ<sup>4,5</sup>, В.В. ПАВЛЕНКО<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after M. A. Podgorbunsky, Kemerovo, Russian Federation

<sup>2</sup>Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>3</sup>Clinical hospital "Avicenna" of the group of companies "Mother and Child", Novosibirsk, Russian Federation

<sup>4</sup>Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russian Federation

<sup>5</sup>Clinical Consultative Diagnostic Center named after I.A. Kolpinsky, Polyclinic №1, Kemerovo, Russian Federation

**Introduction.** The major and effective option for the treatment of liver echinococcosis are surgical operations. To choose a type of surgical intervention in a common form of liver echinococcosis under suspected deficit in the functional reserves of the organ and developing post-resection liver failure remains challenging.

*The aim of the study is to present and analyze the effectiveness of two-stage extensive resection interventions in patients with advanced liver echinococcosis.*

**Materials and methods.** *The study included clinical findings of 24 patients with advanced liver echinococcosis (9/37.5% men, 15/62.5% women) who underwent surgical treatment in Surgical Department №2, "Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after M. A. Podgorbunsky" (Kemerovo). The use of a two-stage major resection protocol was the criterion for inclusion in the study. Stage I was aimed to achieve vicarious hypertrophy of the contralateral lobe using various techniques to stop blood flow along the right branch of the portal vein. A two-stage protocol for extensive resection intervention was applied due to insufficient functional liver reserves and the small volume of the potential remnant; this resulted in the inability to safely use a single-stage extensive resection due to the predicted developing post-resection liver failure and a likely lethal outcome.*

**Results and discussions.** *The applied surgical stage approaches for prevention of post-resection liver failure are effective due to the following parameters: CT volumetry ( $p < 0.05$ ), residual concentration of indocyanine green at the 15th minute ( $p < 0.05$ ), statistical model value ( $p < 0.05$ ). The level of effectiveness of the above technique is comparable with the laparotomic ligation of the right branch of the portal vein; however, the laparoscopic option is less traumatic, which can significantly reduce postoperative hospital stay ( $p < 0.05$ ). In addition, there were no specific and nonspecific complications registered in case of the laparoscopic option.*

**Conclusion.** *Two-stage extensive resection interventions for advanced liver echinococcosis are effective and sufficiently safe when operations are performed in specialized hepatological centers using a comprehensive protocol for preoperative examination. They can be recommended in case of the initial significant deficit in the volume of the potential liver remnant and functional reserves of the organ.*

**Keywords:** *advanced liver echinococcosis; two-stage extensive resections; treatment efficiency*

Эхинококкоз печени является опасным для жизни паразитарным заболеванием, вызываемым *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 является основным по причине его значимо большей эффективности [4, 5]. Радикальное оперативное лечение паразитарного поражения печени при хирургической операции значимо уменьшает число рецидивов 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 [8]. Различные варианты этапных резекций печени стали очередной ступенью развития хирургических вмешательств. Основной причиной их появления в практике является проблема пострезекционной печеночной недостаточности (ППН), связанная с малым объемом предполагаемого остатка печени и его функциональной недостаточностью. В качестве первого этапа применяются различные методики для прекращения кровотока по правой ветви воротной вены с целью развития викарной гипертрофии контрлатеральной доли. Рентгенэндохирургическая эмболизация портального кровотока является одной из самых распространенных и применяемых методик [9-12]. Так же существуют технические ограничения доступности процедуры, например, большие объемные образования печени различной 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 мы представляем используемые в нашей клинике способы профилактики ППН, а также результаты их применения.

### Цель

Цель исследования: представить и проанализировать эффективность двухэтапных обширных резекционных вмешательств у пациентов с распространенным эхинококкозом печени.

### Материалы и методы

В статье представлены результаты хирургического лечения 24 пациентов (9/37,5% мужчин, 15/62,5% 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

Таблица 1. Основные характеристики пациентов, вошедших в исследование

Table 1. Main characteristics of patients included in the study

Показатель / Index	Значение / Meaning			
	Группа / Group 1 (n=8)	Группа / Group 2 (n=14)	Группа / Group 3 (n=2)	P
Возраст, годы/ Age, years M ± σ (мин-макс)/ (min-max)	44,6±8,7 (29-55)	44,9±7,2 (34-58)	48,5±4,9 (45-52)	p1-2=0,92; p1-3=0,79; p2-3=0,43
Городские жители/ City dwellers	4 (50%)	8 (57,1%)	2 (100%)	p1-2=0,75; p1-3=0,2; p2-3=0,241
Сельские жители/ Villager	4 (50%)	6 (42,9%)	0	p1-2=0,75
Пол/Gender, n (%):				
Мужской/Male	4 (50%)	4 (28,6%)	1 (50%)	p1-2=0,32; p2-3=0,54
Женский/Female	4 (50%)	10 (71,4%)	1 (50%)	
Классификация кист (ВОЗ)/ Classification of cysts (WHO), n (%):				
CE2	5 (62,5%)	9 (64,3%)	2 (100%)	p1-2=0,93; p1-3=0,3; p2-3=0,3
CE3B	3 (37,5%)	5 (35,7%)	0	p1-2=0,93
Характер поражения/ The nature of the lesion, n (%):				
Правая доля/ Right lobe	3 (37,5%)	6 (42,9%)	2 (100%)	p1-2=0,8; p1-3=0,11; p2-3=0,13
Билобарное/ Bilobar	4 (50%)	5 (35,7%)	0	p1-2=0,51
Правая доля + другие органы брюшной полости/ Right lobe + other abdominal organs	0	2 (14,3%)	0	-
Билобарное + другие органы брюшной полости/ Bilobar + other abdominal organs	1 (12,5%)	1 (7,1%)	0	p1-2=0,67
Солитарные/ Solitary	2 (25%)	4 (28,6%)	0	p1-2=0,86
Множественные/ Multiple	6 (75%)	10 (71,4%)	2 (100%)	p1-2=0,86; p1-3=0,43; p2-3=0,38
Размер наибольшей кисты, мм/ The size of the largest cyst, mm, M ± σ (мин-макс)/(min-max)	136,3±50,7 (85-212)	136,7±39 (88-202)	103,5±10,6 (96-111)	p1-2=0,76; p1-3=0,79; p2-3=0,38
Средние/ Medium (50-100 мм/mm)	3 (37,5%)	3 (21,4%)	1 (50%)	p1-2 =0,41; p1-3=0,75; p2-3=0,38
Большие/ Large (более 100 мм/ over 100 mm)	5 (62,5%)	11 (78,6%)	1 (50%)	
Первичное поражение/ Primary lesion	8 (100%)	14 (100%)	2 (100%)	-
+ ИФА/+ ELISA, n (%)	7 (87,5%)	11 (78,6%)	2 (100%)	p1-2 =0,6; p1-3=0,6; p2-3=0,47
OK15 ИЦЗ/RT15 ICG, %, M ± σ (мин-макс)/ (min-max)	13,1±2,5 (9,5-17,1)	13±3,9 (6,1-17,8)	11,2±3,3 (8,8-13,5)	p1-2 =0,84; p1-3=0,36; p2-3=0,47
КТ-вольюметрия, см <sup>3</sup> /CT volumetry, cm <sup>3</sup> , M ± σ (мин-макс)/(min-max)	301,3±41,6 (230-350)	300±50,5 (210-370)	305±21,2 (290-320)	p1-2 =1; p1=0,9; p2-3=1
Модель прогноза/ Forecast Model, N, M ± σ (мин-макс)/(min-max)	0,994±0,003 (0,989-0,999)	0,994±0,004 (0,988-0,999)	0,99±0,002 (0,989-0,992)	p1-2 =0,73; p1-3=0,15; p2-3=0,27
Неблагоприятный прогноз/ Unfavorable prognosis, n (%)	8 (100%)	14(100%)	2 (100%)	-
Дренирование под УЗ контролем/ Drainage under ultrasound control	0	4 (28,6%)	0	-

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 минуте (OK15 ИЦЗ), полученные 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 в послеоперационном периоде ППН.

Основываясь на комплексе клинических данных, лабораторно-инструментальных исследований и полученном значении прогностической модели, принималось тактическое решение по дальнейшей хирургической тактике. На рисунке 1 представлен вид прогностической модели.

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

Для сравнительного анализа пациенты, которым были выполнены двухэтапные обширные резекционные вмешательства (n=24) были разделены на 3 группы в соответствии с выполненной методикой на I этапе:

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

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

3) «Группа 3» - пациенты, которым выполнено лигирование правой ветви воротной вены с диссекцией паренхимы посредством лапаротомного доступа (split in situ; ALPPS) (n=2).

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,  $\sigma$  – стандартное отклонение, min – минимальное значение, max – максимальное значение. Для показателей, измеренных в качественных шкалах, проводился процентный анализ: указывалось число больных, 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, использовался непараметрический критерий Вилкоксона. При сравнительном анализе процентов использовался многофункциональный критерий Фишера. За уровень статистической значимости принимали  $p < 0,05$ .

### Результаты и их обсуждение

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

Статистически значимых различий в анализируемых предоперационных показателях выявлено не было. Отмечено, что все пациенты, которым было выполнено дренирование под УЗ-контролем по поводу диагностированной инфицированной кисты перед двухэтапным протоколом лечения относятся к группе 2. После дренирования, купирования воспалительного процесса пациенты были подготовлены к I этапу хирургического лечения.

Средняя длительность лапароскопического клипирования составила  $65,7 \pm 17$  (35-95) мин., а длительность лигирования посредством лапаротомного доступа составила  $62,5 \pm 11,6$  (45-80) мин. Статистически значимых различий при сравнении этих показателей выявлено не было ( $p = 0,66$ ). Определено, что I этап хирургического лечения в группе 3, где выполнялась диссекция паренхимы на первичном вмешательстве, достоверно имел большую продолжительность ( $p < 0,05$ ).

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

Рис. 1. Прогностическая статистическо-математическая модель.

Fig. 1. Predictive statistical and mathematical model.

P – значение вероятности / probability value

Y – вероятность летального исхода / probability of death

X1 – остаточная концентрация индоцианина зеленого на 15-й минуте / residual concentration of indocyanine green at the 15th minute (%)

X2 – КТ-волюметрия (см<sup>3</sup>) / CT-volumetry (cm<sup>3</sup>)

e – основание степени экспоненты / exponent base (e ≈ 2,718281828459045...)

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

Показатель / Index	Значение / Meaning			
	Группа 1 / Group 1 (n=8)	Группа 2 / Group 2 (n=14)	Группа 3 / Group 3 (n=2)	P
Clavien-Dindo, n (%):				
I	1 (12,5%)	0	1 (50%)	p1-3=0,24
ISGLS, n (%):				
A	0	0	2 (100%)	-
Послеоперационный койко-день / Postoperative bed day, M ± σ (мин-макс) / (min-max)	8,4±1,9 (6-12)	3,6±0,9 (2-5)	-	p1-2=0,0002

**Таблица 3.** Динамика показателя КТ-вольюметрии будущего ремнанта печени до и после I хирургического этапа**Table 3.** Dynamics of the CT-volumetry indicator of the future liver remnant before and after the first surgical stage

Показатель / Index	Вид I этапа хирургического вмешательства / Type I stage of surgical intervention		
	Группа 1 / Group 1	Группа 2 / Group 2	Группа 3 / Group 3
	Лапаротомия, лигирование / Laparotomy, ligation (n=8)	Лапароскопия, клипирование / Laparoscopy, clipping (n=14)	ALPPS (n=2)
КТ-вольюметрия, см <sup>3</sup> /CT volumetry, cm <sup>3</sup> , M ± σ (мин-макс)/(min-max) (до I этапа/ up to stage I)	301,3±41,6 (230-350)	300±50,5 (210-370)	305±21,2 (290-320)
КТ-вольюметрия, см <sup>3</sup> /CT volumetry, cm <sup>3</sup> , M ± σ (мин-макс)/(min-max) (после I этапа/ after stage I)	470,3±46,6 (390-540)	452,9±56,8 (350-530)	510±28,3 (440-530)
Степень прироста / Growth rate, %, M ± σ (мин-макс)/(min-max)	57±10 (45,7-69,6)	52,6±15 (27,8-83,3)	67,3±2,4 (65,6-69)
p	0,0012	0,00098	0,02

**Таблица 4.** Динамика показателя ОК15 ИЦЗ до и после I хирургического этапа**Table 4.** Dynamics of the OC15 indicator of ICG before and after the first surgical stage

Показатель / Index	Вид I этапа хирургического вмешательства / Type I stage of surgical intervention		
	Группа 1 / Group 1	Группа 2 / Group 2	Группа 3 / Group 3
	Лапаротомия, лигирование / Laparotomy, ligation (n=8)	Лапароскопия, клипирование / Laparoscopy, clipping (n=14)	ALPPS (n=2)
ОК15 ИЦЗ/RT15 ICG, %, M ± σ (мин-макс)/(min-max) (до I этапа/ up to stage I)	13,1±2,5 (9,5-17,1)	13±3,9 (6,1-17,8)	11,2±3,3 (8,8-13,5)
ОК15 ИЦЗ/RT15 ICG, %, M ± σ (мин-макс)/(min-max) (после I этапа/ after stage I)	7±3 (3,1-12,3)	5,8±2,8 (2,3-1,4)	13,2±5,3 (9,4-16,9)
p	0,012	0,001	0,65

В таблице 2 отражены данные о послеоперационных показателях I этапа хирургического лечения. Регистрация неспецифических и специфических осложнений основывалась на классификациях Clavien-Dindo [17] и ISGLS, соответственно [18-20].

Летальных случаев после I этапа хирургического лечения отмечено не было. Доказано, что средний по-

слеоперационный койко-день после I хирургического этапа группы 1 (лапароскопический метод) статистически значимо меньше, чем у пациентов группы 2 (лапаротомные операции) (p=0,0002). Пациенты группы 3 не выписывались из стационара между I и II этапами хирургического лечения.

В 1-й группе в послеоперационном периоде неспецифические осложнения диагностированы у 1 пациента – нагноение послеоперационной раны. На фоне перевязок и антибиотикотерапии воспалительный процесс купирован.

В 3-й группе у обоих пациентов имелись признаки ППН класса «А». Так же у одного из пациентов 3-й группы диагностированы признаки инфицирования правой доли на фоне ишемии после I хирургического этапа – ситуация разрешилась путем выполнения II хирургического этапа с удалением инфицированной правой доли печени. Стоит отметить отсутствие в группе 2 как неспецифических, так и специфических осложнений.

Оценку показателя КТ-волюметрии и функциональных резервов печени производили спустя 4-5 недель после первого этапа хирургического лечения в среднем  $34,9 \pm 7,9$  (от 26 до 54) суток. Методика ALPPS

(n=2) обеспечивала более быструю гипертрофию ( $p=0,02$ ), поэтому контроль динамики показателей осуществляли в среднем через  $9 \pm 1,4$  (от 8 до 10) суток. При сравнительном анализе данных КТ-волюметрии до и после I этапа определено достоверное увеличение показателя с  $300,8 \pm 44,6$  см<sup>3</sup> до  $463,3 \pm 52,8$  см<sup>3</sup>, ( $p=0,00002$ ).

Гипертрофия будущего ремнанта печени в среднем составила  $55,3 \pm 13,2\%$  (27,8 – 83,3%). При анализе отмечено статистически значимое изменение показателя КТ-волюметрии до и после I этапа хирургического лечения во всех группах ( $p < 0,05$ ) (табл. 3).

При сравнительном анализе значений ОК15 ИЦЗ до и после I этапа установлено, что показатель достоверно регрессировал с  $12,9 \pm 3,4\%$  до  $6,8 \pm 3,6\%$ , ( $p=0,0002$ ). При групповом анализе отмечено статистически значимое изменение показателя ОК15-ИЦЗ

**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 / Index	Вид I этапа хирургического вмешательства / Type I stage of surgical intervention		
	Группа 1 / Group 1	Группа 2 / Group 2	Группа 3 / Group 3
	Лапаротомия, лигирование/ Laparotomy, ligation (n=8)	Лапароскопия, клипирование/ Laparoscopy, clipping (n=14)	ALPPS (n=2)
Модель прогноза/ Forecast Model, N, M ± σ (мин-макс)/(min-max) (до I этапа/ up to stage I)	0,994±0,003 (0,989-0,999)	0,994±0,004 (0,988-0,999)	0,99±0,002 (0,989-0,992)
Модель прогноза/ Forecast Model, N, M ± σ (мин-макс)/(min-max) (после I этапа/ after stage I)	0,176±0,202 (0,057-0,628)	0,238±0,268 (0,026-0,748)	0,296±0,364 (0,038-0,553)
Степень регресса/ Degree of regression, %, M ± σ (мин-макс)/(min-max)	82,3±20,3 (37,1-94,2)	76,1±26,9 (25,1-97,4)	70,2±36,8 (44,1-96,2)
p	0,001	0,000007	0,18

**Таблица 6.** Изменение характера распределения пациентов в соответствии с градацией модели прогноза до и после I хирургического этапа

**Table 6.** Changing the nature of the distribution of patients in accordance with the gradation of the prognosis model before and after the first surgical stage

Показатель / Index	Вид I этапа хирургического вмешательства / Type I stage of surgical intervention		
	Группа 1 / Group 1	Группа 2 / Group 2	Группа 3 / Group 3
	Лапаротомия, лигирование/ Laparotomy, ligation (n=8)	Лапароскопия, клипирование/ Laparoscopy, clipping (n=14)	ALPPS (n=2)
Градация модели прогноза/ Prediction Model Grading (до I этапа/ up to stage I), n (%)	III – 8 (100%)	III – 14 (100%)	III – 2 (100%)
Градация модели прогноза/ Prediction Model Grading (после I этапа/ after stage I), n (%)	I – 6 (75%) II – 2 (25%)	I – 9 (64,3%) II – 5 (35,7%)	I – 1 (50%) II – 1 (50%)

**Таблица 7.** Распределение по объему вмешательства на II этапе хирургического лечения  
**Table 7.** Distribution according to the volume of intervention at the II stage of surgical treatment

Объем резекции / Resection volume	Значения / Values		
	Группа 1 / Group 1 (n=8)	Группа 2 / Group 2 (n=14)	Группа 3 / Group 3 (n=2)
*ПГГЭ/РН	3 (37,5%)	8 (57,2%)	2 (100%)
**рПГГЭ/еРН	5 (62,5%)	4 (28,6%)	0
* ПГГЭ/РН +атипичная резекция/ atypical resection	0	1 (7,1%)	0
** рПГГЭ/еРН +атипичная резекция/ atypical resection	0	1 (7,1%)	0

\*ПГГЭ/РН – правосторонняя гемигепатэктомия/ right hemihepatectomy

\*\*рПГГЭ/еРН – расширенная правосторонняя гемигепатэктомия/ extended right hemihepatectomy

**Таблица 8.** Сравнительный анализ послеоперационных показателей II этапа хирургического лечения в группах  
**Table 8.** Comparative analysis of postoperative indicators of stage II of surgical treatment in groups

Показатель/Index	Значения / Values		
	Группа 1 / Group 1 (n=8)	Группа 2 / Group 2 (n=14)	Группа 3 / Group 3 (n=2)
Clavien-Dindo, n (%):			
I	1 (12,5%)	1 (7,1%)	-
IIIА	-	1 (7,1%)	-
ISGLS, n (%):			
A	3 (37,5%)	5 (35,7%)	1 (50%)
B	-	1 (7,1%)	1 (50%)
Послеоперационный койко-день/ Postoperative bed day, M ± σ (мин-макс)/(min-max)	14,1±2,5 (11-18)	13±2,9 (7-17)	22,5±17,7 (10-35)
Летальность/ Mortality, n (%)	0	0	0
Рецидив/Relapse, n (%)	0	0	0

до и после I этапа хирургического лечения в группе 1 и в группе 2 ( $p < 0,05$ ) (табл. 4).

При сравнительном анализе значений статистической модели до и после I этапа установлено, что средний показатель достоверно регрессировал с  $0,994 \pm 0,003$  до  $0,222 \pm 0,245$  ( $p = 0,00002$ ). Регресс показателя в среднем составил  $77,7 \pm 24,6\%$  ( $25,1 - 97,4\%$ ). При групповом анализе отмечено достоверное изменение значения статистической модели до и после I этапа хирургического лечения в группе 1 и группе 2 ( $p < 0,05$ ) (табл. 5).

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 является менее травматичным, что позволило значимо сократить послеоперационное пребывание в стационаре ( $p = 0,0002$ ).

При сравнительном анализе характера распределения пациентов в соответствии с градацией статистической модели до и после I этапа хирургического лечения установлено, что удалось добиться изменения у 24 (100%) пациентов. До выполнения I этапа всех (24; 100%) пациентов статистическая модель определила в

группу с прогнозируемым неблагоприятным исходом. После выполнения I этапа хирургического лечения, достижения гипертрофии будущего ремната и изменения функциональных показателей печени, проведен анализ на основании статистической модели: 16 (66,7%) пациентов были определены в группу с благоприятным прогнозом и 8 (33,3%) пациентов – в группу, находящуюся в зоне допустимого риска неблагоприятного исхода (табл. 6).

После достижения достаточной викарной гипертрофии левой доли, повышения функциональных резервов печени все пациенты были оперированы в объеме правосторонней долевой резекции (табл. 7).

Для оценки непосредственных отдаленных результатов лечения в таблице 8 отражены данные о послеоперационных показателях II этапа хирургического лечения. Распределение неспецифических осложнений представлено в соответствии с классификацией Clavien-Dindo [17], специфических - согласно ISGLS классификации [18-20].

Статистически значимых различий по распределению осложнений по исследуемым группам выявлено не было ( $p > 0,05$ ). Специфические послеоперационные осложнения после II этапа хирургического лечения выявлены у 11 (45,8%) пациентов, неспецифические – у 3 (12,5%). Специфические осложнения в основном представлены проявлениями ППН – 9 случаев (81,8%). Из

них категория «А» по ISGLS - 7 (77,8%) случаев, «В» - 2 (22,2%). У одного пациента диагностировано отделяемое с выраженным геморрагическим компонентом по страховым дренажам на 2-е сутки послеоперационного периода (категория «А») – на фоне трансфузии 2 доз эритроцитарной массы, 3 доз свежезамороженной плазмы и проведенной гемостатической терапии – пациент был компенсирован, достигнут гемостаз. Наружный желчный свищ (категория «А» по ISGLS) был диагностирован у 1 пациента – закрылся на фоне восстановления перистальтики в раннем послеоперационном периоде. Неспецифические осложнения распределены следующим образом. У 2 пациентов диагностировано инфицирование раневого процесса – на фоне перевязок и антибиотикотерапии раневой процесс санирован. И в одном случае по поводу плеврита, гидроторакса справа проводился пункционный метод лечения под УЗ-контролем.

### Список литературы

1. 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. Published 2021 Aug 26. doi:10.1002/jgh3.12649
2. 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
3. Gomez I Gavara C, López-Andújar R, Belda Ibáñez T, Ramia Ángel JM, Moya Herraiz Á, Orbis Castellanos F, Pareja Ibars, E, San Juan Rodriguez F. Review of the treatment of liver hydatid cysts. *World J Gastroenterol*. 2015;21(1):124-131. doi:10.3748/wjg.v21.i1.124
4. Bayrak M, Altıntaş Y. Current approaches in the surgical treatment of liver hydatid disease: single center experience. *BMC Surg*. 2019;19(1):95. Published 2019 Jul 17. doi:10.1186/s12893-019-0553-1
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
9. Chansangrat J, Keeratibharat N. Portal vein embolization: rationale, techniques, outcomes and novel strategies. *Hepat Oncol*. 2021;8(4):HEP42. Published 2021 Sep 21. doi:10.2217/hep-2021-0006
10. 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
11. 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
12. Kohno S, Isoda H, Ono A, Furuta A, Taura K, Shibata T, Togashi K. Portal Vein Embolization: Radiological Findings Predicting Future Liver Remnant Hypertrophy. *AJR Am J Roentgenol*. 2020;214(3):687-693. doi:10.2214/AJR.19.21440
13. 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. Journal of the Belgian Society of Radiology. Efficacy of Portal Vein Embolization with a Procedure of Sheath Injection and Balloon Occlusion with

### Заключение

Двухэтапные обширные резекционные вмешательства при распространенном эхинококкозе печени эффективны и в достаточной степени безопасны при выполнении операций в специализированных гепатологических центрах с применением углубленного протокола предоперационного обследования и могут быть рекомендованы к выполнению при исходном значимом дефиците объема будущего ремнанта печени и функциональных резервов органа.

### Дополнительная информация

#### Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### References

1. 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. Published 2021 Aug 26. doi:10.1002/jgh3.12649
2. 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
3. Gomez I Gavara C, López-Andújar R, Belda Ibáñez T, Ramia Ángel JM, Moya Herraiz Á, Orbis Castellanos F, Pareja Ibars, E, San Juan Rodriguez F. Review of the treatment of liver hydatid cysts. *World J Gastroenterol*. 2015;21(1):124-131. doi:10.3748/wjg.v21.i1.124
4. Bayrak M, Altıntaş Y. Current approaches in the surgical treatment of liver hydatid disease: single center experience. *BMC Surg*. 2019;19(1):95. Published 2019 Jul 17. doi:10.1186/s12893-019-0553-1
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
9. Chansangrat J, Keeratibharat N. Portal vein embolization: rationale, techniques, outcomes and novel strategies. *Hepat Oncol*. 2021;8(4):HEP42. Published 2021 Sep 21. doi:10.2217/hep-2021-0006
10. 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
11. 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
12. Kohno S, Isoda H, Ono A, Furuta A, Taura K, Shibata T, Togashi K. Portal Vein Embolization: Radiological Findings Predicting Future Liver Remnant Hypertrophy. *AJR Am J Roentgenol*. 2020;214(3):687-693. doi:10.2214/AJR.19.21440
13. 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. Journal of the Belgian Society of Radiology. 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. Published 2021 Sep 9. doi:10.5334/jbsr.2485
14. 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 laparoscopic transileocecal approach: complications, profile and changes in future liver remnant volume. *Br J Radiol.* 2022;95(1135):20210854. doi:10.1259/bjr.20210854
  15. 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
  16. Краснов А.О. Современные критерии резектабельности у больных с объемными образованиями печени: специальность 14.01.17 "Хирургия": автореф. дис. кан. мед. наук. Новосибирск. 2017; 22.
  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, 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, Yokoyama Y, Fan ST, 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, 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
- Gelatin Sponge. *J Belg Soc Radiol.* 2021;105(1):42. Published 2021 Sep 9. doi:10.5334/jbsr.2485
14. 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 laparoscopic transileocecal approach: complications, profile and changes in future liver remnant volume. *Br J Radiol.* 2022;95(1135):20210854. doi:10.1259/bjr.20210854
  15. 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
  16. Krasnov AO. Sovremennye kriterii rezektabel'nosti u bol'nyh s ob'emnymi obrazovaniyami pecheni: special'nost' 14.01.17 "Hirurgiya": avtoref. diss. kan. med. nauk. Novosibirsk. 2017. 22. (in Russ.)
  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, 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, Yokoyama Y, Fan ST, 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, 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

### Информация об авторах

1. Краснов Аркадий Олегович – к.м.н., Государственное автономное учреждение здравоохранения «Кузбасская клиническая больница скорой медицинской помощи имени М.А. Подгорбунского», e-mail: aokrasnov@mail.ru
2. Анищенко Владимир Владимирович – д.м.н, профессор; ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет», клинический госпиталь «Авиценна» группы компаний «Мать и дитя», e-mail: avv1110@yandex.ru
3. Пачгин Игорь Вадимович – к.м.н., Государственное автономное учреждение здравоохранения «Кузбасская клиническая больница скорой медицинской помощи имени М.А. Подгорбунского», e-mail: pachgin@mail.ru
4. Краснов Константин Аркадьевич – к.м.н.; Государственное автономное учреждение здравоохранения «Кузбасская клиническая больница скорой медицинской помощи имени М.А. Подгорбунского»; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет», e-mail: krasnov8k@rambler.ru
5. Пельц Владислав Александрович – к.м.н.; Государственное автономное учреждение здравоохранения «Кузбасская клиническая больница скорой медицинской помощи имени М.А. Подгорбунского»; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет», e-mail: vpelc\_cl@rambler.ru
6. Краснов Олег Аркадьевич – д.м.н, доцент, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет»; Государственное автономное учреждение здравоохранения «Клинический консультативный диагностический центр имени И.А. Колпинского», e-mail: xol@mail.ru
7. Павленко Владимир Вячеславович – д.м.н., профессор, Государственное автономное учреждение здравоохранения «Кузбасская клиническая больница скорой медицинской помощи имени М.А. Подгорбунского»; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет», e-mail: pavlenkovv@list.ru

### Information about the Authors

1. Arkadiy Olegovich Krasnov – Ph.D., State Autonomous Healthcare Institution "Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after M.A. Podgorbunsky", e-mail: aokrasnov@mail.ru
2. Vladimir Vladimirovich Anishchenko – M.D., Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Novosibirsk State Medical University" Clinical Hospital "Avicenna" of the group of companies "Mother and Child", e-mail: avv1110@yandex.ru
3. Igor Vadimovich Pachgin – Ph.D., State Autonomous Health Institution "Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after M.A. Podgorbunsky", e-mail: pachgin@mail.ru
4. Konstantin Arkadievich Krasnov - Ph.D., State Autonomous Health 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
5. Vladislav Alexandrovich Pelts - Ph.D. State Autonomous Health 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\_cl@rambler.ru
6. Oleg Arkadyevich Krasnov – M.D., Associate Professor, Kemerovo State Medical University; State Autonomous Healthcare Institution "Clinical Consultative Diagnostic Center named after I.A. Kolpinsky, e-mail: xol@mail.ru
7. Pavlenko Vladimir Vyacheslavovich – M.D., 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: pavlenkovv@list.ru

**Цитировать:**

Краснов А.О., Анищенко В.В., Пачгин И.В., Краснов К.А., Пельц В.А., Краснов О.А., Павленко В.В. Методики двухэтапных обширных резекций печени в хирургическом лечении распространенного эхинококкоза печени. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2023; 16: 2: 140-149. DOI: 10.18499/2070-478X-2023-16-2-140-149.

**To cite this article:**

Krasnov A.O., Anishchenko V.V., Pachgin I.V., Krasnov K.A., Pelts V.A., Krasnov O.A., Pavlenko V.V. Options for Two-Stage Extensive Liver Resections in the Surgical Treatment of Advanced Liver Echinococcosis. *Journal of experimental and clinical surgery* 2023; 16: 2: 140-149. DOI: 10.18499/2070-478X-2023-16-2-140-149.