

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2022-12-3-181-186>



Классификация и варианты оперативных вмешательств при альвеококкозе печени

В.С. Пантелеев^{1,2*}, М.А. Нартайлаков^{1,2}, И.З. Салимгареев², А.С. Петров²

¹ Башкирский государственный медицинский университет, Россия, Республика Башкортостан, Уфа

² Республиканская клиническая больница им. Г.Г. Куватова, Россия, Республика Башкортостан, Уфа

* **Контакты:** Пантелеев Владимир Сергеевич, e-mail: w.s.panteleev@mail.ru

Пантелеев Владимир Сергеевич — д.м.н., профессор, кафедра общей хирургии с курсами трансплантологии и лучевой диагностики ИДПО

Нартайлаков Мажит Ахметович — д.м.н., профессор, кафедра общей хирургии с курсом трансплантологии и лучевой диагностики ИДПО, хирургическое отделение № 1 (гастрохирургия), orcid.org/0000-0001-8673-0554

Салимгареев Ильдар Зуфарович — к.м.н., хирургическое отделение № 1

Петров Александр Сергеевич — хирургическое отделение № 1

Аннотация

Введение. Существует несколько классификаций альвеококкоза печени, однако они не дают полной информации обо всех возможных оперативных вмешательствах, применяемых при этой патологии. Кроме того, с учетом современных возможностей малоинвазивной хирургии применяются различные подходы многоэтапного хирургического лечения заболевания, выделить и сформировать которые в определенную структуру и явилось нашей задачей. **Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ хирургического лечения 72 пациентов альвеококком печени, на основе которого разработана классификация оперативных вмешательств, а также 6 основных вариантов этапного подхода к хирургическому лечению заболевания. **Результаты и обсуждение.** Представленная классификация оперативных вмешательств при альвеококкозе печени подробно и полностью позволяет разделить все операции на радикальные/условно-радикальные оперативные вмешательства, позволяющие пациенту избавиться или почти избавиться от заболевания хирургическим путем, а также паллиативные/диагностические операции, целью которых является облегчить состояние больного. Кроме этого, становится возможным уточнить объем и радикальность резекции печени, а также методику дренирования желчевыводящих протоков и полости распада печени. Учитывая разработанную классификацию оперативных вмешательств, предложено 6 основных вариантов этапного подхода к оперативному лечению альвеококкоза печени и его осложнений, которые позволяют подходить к каждому случаю индивидуально. **Заключение.** Представленная классификация оперативных вмешательств при альвеококкозе печени позволяет четко разделить операции по нескольким критериям. Оперативное лечение альвеококкоза печени складывается из нескольких составляющих, что позволило разработать 6 основных вариантов этапного подхода к хирургическим вмешательствам, а это, по нашему мнению, имеет научное и практическое применение.

Ключевые слова: альвеококкоз печени, классификация оперативных вмешательств, варианты этапов хирургического лечения, радикальные операции, паллиативные операции, циторедуктивная резекция печени, трансплантация печени

Для цитирования: Пантелеев В.С., Нартайлаков М.А., Салимгареев И.З., Петров А.С. Классификация и варианты оперативных вмешательств при альвеококкозе печени. Креативная хирургия и онкология. 2022;12(3):181–186. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2022-12-3-181-186>

Alveolar Disease of the Liver: Classification and Surgical Interventions

Vladimir S. Pantelev —
Dr. Sci. (Med.), Prof., Department of General Surgery with Transplantology and X-ray Diagnostics Courses for Advanced Professional Education

Mazhit A. Nartaylakov —
Dr. Sci. (Med.), Prof., Department of General Surgery with Transplantology and X-ray Diagnostics Courses for Advanced Professional Education, Surgery Unit No. 1 (Gastroscopy), orcid.org/0000-0001-8673-0554

Ildar Z. Salimgareev —
Cand. Sci. (Med.), Surgery Unit No. 1

Alexander S. Petrov —
Surgery Unit No. 1

Vladimir S. Pantelev^{1,2,}, Mazhit A. Nartaylakov^{1,2}, Ildar Z. Salimgareev², Alexander S. Petrov²*

¹ Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

² G.G. Kuvatov Republican Clinical Hospital, Ufa, Russian Federation

* **Contacts:** Vladimir S. Pantelev, e-mail: w.s.pantelev@mail.ru

Abstract

Introduction. There are several classifications of alveolar disease of the liver, but they do not provide complete information regarding all possible surgical interventions in terms of this pathology. Our study was aimed at identifying and structuring various approaches to staged surgical treatment of the disease, taking into account the current possibilities of minimally invasive surgery. **Materials and methods.** After carrying out a retrospective analysis of surgical treatment of 72 patients with alveolar disease of liver, we have developed a classification of the surgical interventions and 6 main staged approaches to surgical treatment for the disease. **Results and discussion.** The presented classification of surgical interventions for alveolar disease of the liver is entirely sufficient to divide all surgeries into the following groups: radical/relatively-radical surgical interventions that make the patient free or nearly free of the disease, and palliative/diagnostic surgeries, that focus on alleviation of the patient's condition. In addition, the volume and radicality of the liver resection as well as the drainage of the bile ducts and liver decay cavities can be clarified. Based on the developed classification of surgical interventions, we presented 6 main staged, case-centered approaches to the surgical treatment for liver alveolar disease and its complications. **Conclusion.** The presented classification of surgical interventions for alveolar disease of the liver is a way to explicitly divide the surgeries according to several criteria. Surgical treatment for alveolar disease of the liver includes various parts, which made it possible to develop 6 main options for a staged approach to surgical interventions, ensuring scientific and practical applications.

Keywords: alveolar disease of liver, classification of surgical interventions, options for surgical treatment stages, radical surgery, palliative surgery, liver cytoreductive resection, liver transplantation

For citation: Pantelev V.S., Nartaylakov M.A., Salimgareev I.Z., Petrov A.S. Alveolar disease of the liver: classification and surgical interventions. *Creative Surgery and Oncology*. 2022;12(3):181–186. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2022-12-3-181-186>

ВВЕДЕНИЕ

Альвеококкоз относится к редким паразитарным заболеваниям, классификация и варианты оперативных вмешательств при котором могут быть разными, в зависимости от локализации, размеров и распространения «паразитарной опухоли» в паренхиме печени и за ее пределами [1–6]. Большое значение при выборе того или иного способа оперативного лечения альвеококкоза печени придается наличию различных осложнений заболевания. К ним относят: формирование полости распада и ее нагноение; прорастание магистральных кровеносных сосудов и желчных протоков с развитием портальной гипертензии и холангита; замещение большей части паренхимы печени паразитарной тканью, и как следствие этого, развитие печеночной недостаточности и другие [7–9].

Раньше при выполнении резектабельных операций был высок риск как развития печеночной недостаточности при повышенном объеме резекции печени, в ближайшем послеоперационном периоде, что грозило

летальным исходом, так и проведение неоправданно малого объема — «кускования», обрекающего больного на продолжение страданий от заболевания [10–12]. Особенно тяжело протекал послеоперационный период у больных, перенесших резекцию печени на фоне механической желтухи, без предварительной декомпрессии желчевыводящих путей, с развитием специфических осложнений (холемическое кровотечение, желчеистечение, печеночная недостаточность и др.).

В настоящее время хирургические технологии позволяют малоинвазивными способами выполнять так называемые предварительные оперативные вмешательства, при помощи которых удастся подготовить пациента к более сложному и травматическому этапу оперативного лечения — резекции или трансплантации печени, а в некоторых случаях малоинвазивные операции становятся окончательными в связи с невозможностью проведения радикального оперативного вмешательства [7, 13, 14].

Существует несколько классификаций альвеококкоза печени, в том числе классификация ВОЗ (1996), но мало

описаны подходы к его оперативному лечению в зависимости от стадии развития, распространения, осложнений и рецидива заболевания [4, 15]. Очень важным, особенно при наличии осложнений, является применение многоэтапной реализации цели хирургического лечения, позволяющей при индивидуальном подходе добиться наилучших результатов с минимизацией рисков возникновения послеоперационных осложнений и летальных исходов.

Цель статьи. На собственном материале с использованием PNM-классификации (ВОЗ, 1996) разработать классификацию оперативных вмешательств, а также варианты этапного подхода к оперативному лечению альвеококкоза печени и его осложнений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на основе собственного клинического материала, собранного с 1995 по 2021 год (27 лет) в условиях центра хирургической гепатологии «Республиканская клиническая больница

им. Г.Г. Куватова», г. Уфа. Всего было пролечено 72 больных альвеококкозом печени — 40 мужчин и 32 женщины. Взяв за основу представленную классификацию ВОЗ (табл. 1), мы разработали собственную классификацию оперативных вмешательств при альвеококкозе печени, которая разделена на две основные составляющие: 1) радикальные и условно-радикальные операции; 2) паллиативные и диагностические операции. Кроме применения формулы TNM нами был использован критерий радикальности, поскольку ключевым моментом в хирургическом лечении альвеококкоза печени является радикальность удаления паразитарного узла. Критерии радикальности при резекции печени по поводу альвеококкоза основаны на онкологических принципах: R0 — нет роста паразитарной опухоли по краю резекции; R1 — микроскопический рост опухоли; R2 — макроскопический рост опухоли. Классификация оперативных вмешательств при альвеококкозе печени представлена в таблице 2.

P — первичное поражение печени

P_x	Первичное поражение печени не может быть определено
P_0	Первичное поражение печени не обнаружено
P_1	Периферическое поражение печени без проксимального поражения сосудов и (или) желчных протоков
P_2	Центральное поражение печени с проксимальным вовлечением сосудов и (или) желчных протоков в одной доле
P_3	Центральное поражение печени с вовлечением структур ворот и (или) с вовлечением двух печеночных вен
P_4	Тотальное поражение печени с распространением вдоль сосудов (нижняя полая вена, воротная вена, печеночная артерия) или желчных протоков
N	внепеченочное вовлечение соседних органов или тканей (диафрагма, легкие, плевра, перикард, сердце, стенка желудка или двенадцатиперстной кишки, надпочечники, брюшина, забрюшинная клетчатка, брюшная стенка, поджелудочная железа, регионарные лимфатические узлы, связки печени, почки)
N_x	Внепеченочное вовлечение невозможно определить
N_0	Нет внепеченочного вовлечения
N_1	Вовлечение соседних органов или тканей
M	отдаленные метастазы (легкие, отдаленные лимфатические узлы, селезенка, центральная нервная система, кости, кожа, мышцы, почки, забрюшинные)
M_x	Отдаленные метастазы невозможно определить
M_0	Нет отдаленных метастазов
M_1	Отдаленные метастазы

Таблица 1. PNM-классификация альвеококкоза (ВОЗ, 1996)
Table 1. PNM classification of alveolar disease (WHO, 1996)

Радикальные/условно-радикальные операции (название и объем оперативного вмешательства)		Паллиативные/диагностические операции (название и объем оперативного вмешательства)	
Резекция PNM (R)		Дренирующие PNM (R)	
Атипичная	$P_1N_0M_0(R_0)$	Чрескожное чреспеченочное наружное дренирование желчных протоков под УЗ-контролем	$P_{2-4}N_{0-1}M_{0-1}$
Анатомическая	$P_2N_{0-1}M_0(R_{0-1})$	Чрескожное чреспеченочное наружное дренирование желчных протоков под рентген-контролем	$P_{2-4}N_{0-1}M_{0-1}$
Расширенная	$P_3N_{0-1}M_0(R_{0-1})$	Чрескожное чреспеченочное наружно-внутреннее дренирование желчных протоков под рентген-контролем	$P_{3-4}N_{0-1}M_{0-1}$
С реконструкцией сосудов	$P_3N_{0-1}M_0(R_{0-1})$	Гепатикоеюностомия на транспеченочных дренажах	$P_{3-4}N_{0-1}M_{0-1}$
После эмболизации ветвей воротной вены	$P_3N_{0-1}M_0(R_{0-1})$	Дренирование полости распада под УЗ-контролем	$P_{2-4}N_{0-1}M_{0-1}$
С гепатикоеюностомией	$P_3N_1M_0(R_{0-1})$	Другие	
Трансплантация печени PNM		Циторедуктивная резекция	$P_{3-4}N_{0-1}M_{0-1}(R_2)$
Пересадка от живого родственного донора	$P_4N_{0-1}M_0$	Стентирование желчных протоков	$P_{3-4}N_{0-1}M_{0-1}$
Пересадка от посмертного донора	$P_4N_{0-1}M_0$	Баллонная дилатация стриктуры желчевыводящих протоков	$P_{3-4}N_{0-1}M_{0-1}$
		Биопсия печени под УЗ-контролем	$P_{1-4}N_{0-1}M_{0-1}$

Таблица 2. Классификация оперативных вмешательств при альвеококкозе печени
Table 2. Classification of surgical interventions for alveolar disease of liver

Вариант	PNM	R	ДЖП		ДПР		ЭВВВ	УСТ	Пересадка	БДСЖП	КЭОЛ
			ЧЧПНД	ЧЧНВД	под УЗ-контролем	при операции					
1	$P_1N_0M_0$ атипичная резекция	(R_0)	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	1
2	$P_2N_{0-1}M_0$ анатомическая резекция	(R_{0-1})	Нет/Да	Нет	Нет/Да	Нет	Нет	Нет/Да	Нет	Нет	1–3
3	$P_3N_{0-1}M_0$ расширенная резекция	$R_{(0-1)}$	Нет/Да	Нет	Нет/Да	Нет	Да	Нет/Да	Нет	Нет	2–4
4	$P_4N_{0-1}M_1$ циторедукция резекция	$R_{(2)}$	Нет/Да	Нет/Да	Нет/Да	Нет/Да	Нет	Нет/Да	Нет	Нет/Да	1–5
5	$P_4N_{0-1}M_0$ пересадка	Нет	Нет/Да	Нет/Да	Нет/Да	Нет	Нет	Нет/Да	Да	Нет/Да	1–5
6	$P_{1-2}N_{0-1}M_0$ паллиатив	Нет	Да	Да	Нет/Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет/Да	1–4

Примечание: ДЖВ — дренирование желчевыводящих протоков; ДПР — дренирование полости распада; ЧЧПНД — чрескожное чреспеченочное наружное дренирование; ЧЧНВД — чрескожное чреспеченочное наружно-внутреннее дренирование; ЭВВВ — эмболизация ветвей воротной вены; УСТ — удаление соседних тканей; БДСЖП — баллонная дилатация и стентирование желчных протоков; КЭОЛ — количество этапов оперативного лечения.

Note: ДЖВ — drainage of the bile ducts; ДПР — drainage of the decay cavity; ЧЧПНД — percutaneous transhepatic external drainage; ЧЧНВД — percutaneous transhepatic external-internal drainage; ЭВВВ — embolization of portal vein branches; УСТ — removal of adjacent tissues; БДСЖП — balloon dilatation and stenting of bile ducts; КЭОЛ — number of stages of surgical treatment

Таблица 3. Варианты этапного подхода к оперативному лечению альвеококкоза печени и его осложнений
Table 3. Staged approaches to surgical treatment for alveolar disease of liver and its complications

Современные хирургические технологии, включая малоинвазивные, позволяют с целью минимизации послеоперационных осложнений применять многоэтапность в подходе к оперативному лечению некоторых заболеваний. С учетом этого и разработанной нами классификации оперативных вмешательств мы предлагаем 6 основных вариантов этапного подхода к хирургическому лечению альвеококкоза печени, которые отражены в таблице 3.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Представленная нами классификация оперативных вмешательств при альвеококкозе печени подробно и полностью позволяет:

- во-первых, разделить все операции на: радикальные/условно-радикальные оперативные вмешательства, позволяющие пациенту избавиться или почти избавиться от заболевания хирургическим путем, а также паллиативные/диагностические операции, цель которых — облегчение состояния больного, подготовка его к радикальной операции и уточнение топики паразитарного поражения;
- во-вторых, уточнить объем и радикальность резекции печени;
- в-третьих, определить, при каком объеме поражении требуется трансплантация печени;
- в-четвертых, при какой распространенности процесса можно применять ту или иную методику дренирования желчевыводящих протоков и полости распада печени;
- в-пятых, определить возможность других, редких оперативных вмешательств.

Учитывая разработанную нами классификацию оперативных вмешательств, мы предлагаем 6 основных

вариантов этапного подхода к оперативному лечению альвеококкоза печени и его осложнений, которые обобщим ниже.

Вариант 1 — $P_1N_0M_0 (R_0)$. Краевое расположение «паразитарной опухоли» без осложнений; прорастания в соседние органы и ткани; метастазирования, а также с большим объемом остающейся паренхимы печени, что позволяет выполнить радикальную атипичную резекцию печени в 1-й этап без применения подготовительных малоинвазивных вмешательств.

Вариант 2 — $P_2N_{0-1}M_0 (R_{0-1})$. Паразитарное поражение печени не выходит за пределы одной доли, но может переходить на соседние ткани и органы. Кроме этого, могут быть осложнения заболевания, что потребует проведения тех или иных малоинвазивных вмешательств, и поэтому количество этапов может быть от 1 (без осложнений — анатомическая резекция) до 3 (в зависимости от количества осложнений). Оперативное вмешательство будет радикальным или условно-радикальным, а объем остающейся паренхимы печени достаточным.

Вариант 3 — $P_3N_{0-1}M_0 (R_{0-1})$. «Паразитарная опухоль» переходит с одной доли печени на другую, а также может распространяться на соседние органы и ткани. В отличие от второго варианта обязательным будет проведение эмболизации ветвей воротной вены с целью формирования паренхимы печени и проведения в последующем безопасной расширенной резекции печени. Количество этапов может быть от 2 до 4.

Вариант 4 — $P_4N_{0-1}M_1 (R_2)$. Радикальную операцию выполнить невозможно из-за большого распространения альвеококка в печени и метастазирования его в отдаленные органы. Однако есть возможность удаления большей части «паразитарной опухоли»

(циторедуктивная резекция) с возможным наружным дренированием полости распада и могут быть применены все малоинвазивные вмешательства, что позволит выполнить оперативное вмешательство в срок от 1 до 5 этапов.

Вариант 5 — $P_4N_{0-1}M_0$. Данный вариант мы выделяем для пациентов, которым невозможно выполнить радикальную резекцию печени ввиду значительного распространения паразита в органе, но в связи с отсутствием отдаленных метастазов эти пациенты могут быть внесены в список больных, нуждающихся в трансплантации печени. До этапа трансплантации возможно использование всех малоинвазивных оперативных вмешательств с целью купирования тех или иных осложнений, а количество этапов, как и в четвертом варианте, может варьировать от 1 до 5.

Вариант 6 — $P_{1-2}N_{0-1}M_0$. Вариант, при котором альвеококк может локализоваться только в одной доле печени с наличием различных осложнений и без метастазов, т.е. подходит для радикальной резекции печени. Однако выполнение резектабельной операции невозможно из-за наличия коморбидного состояния и возраста пациента, что заставляет ограничиться только устранением осложнений малоинвазивными способами. Количество этапов может быть от 1 до 4.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленная классификация оперативных вмешательств при альвеококкозе печени позволяет, с одной стороны, четко разделить операции по нескольким критериям, а с другой стороны — привести их к определенному иерархизированному единству на основе существующих между ними связей и/или взаимодополняющих связей. Варианты этапного подхода к оперативному лечению альвеококкоза печени складываются из нескольких составляющих: локализация и объем поражения; наличие метастазов; различные осложнения; инвазия в соседние органы и ткани; коморбидность и др. С учетом всего этого нам удалось разработать 6 основных вариантов этапного подхода к хирургическому лечению альвеококкоза печени, что, по нашему мнению, будет иметь научное и практическое применение.

Информация о конфликте интересов. Конфликт интересов отсутствует.

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

Информация о спонсорстве. Данная работа не финансировалась.

Sponsorship Data. This work is not funded.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Скипенко О.Г., Шатверян Г.А., Багмет Н.Н., Чекунов Д.А., Беджанян А.Л., Ратникова Н.П. и др. Альвеококкоз печени: ретроспективный анализ лечения 51 больного. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2012;12:4–13.
- 2 Pantelev V., Nartaylakov M., Mustafin A., Abdeyev R., Salimgareyev I., Samorodov A., et al. Surgical treatment of liver echinococcosis and alveococcosis. *Infez Med.* 2019;27(4):422–8. PMID: 31846993

- 3 Прокопчик Н.И., Гривачевский А.С., Бутолина К.М., Гаврилик А.А. Характеристика альвеококкоза печени и других органов. *Гепатология и гастроэнтерология*. 2017;2:175–81.
- 4 Загайнов В.Е., Поршенников И.А., Киселев Н.М., Найденов Е.В., Павлик В.Н., Восканян С.Э. Новая классификация как основа изменения подходов к хирургическому лечению альвеококкоза печени. Результаты работы трех центров. *Анналы хирургической гепатологии*. 2020;25(4):20–32. DOI: 10.16931/1995-5464.2020420-32
- 5 Deplazes P., Rinaldi L., Alvarez Rojas C.A., Torgerson P.R., Harandi M.F., Romig T., et al. Global distribution of alveolar and cystic echinococcosis. *Adv. Parasitol.* 2017;95:315–493. DOI: 10.1016/bs.apar.2016.11.001
- 6 Альперович Б.И., Мерзликин Н.В., Сало В.Н. Роль криохирургических вмешательств при повторных операциях по поводу альвеококкоза. *Креативная хирургия и онкология*. 2012;2:20–4. DOI: 10.24060/2076-3093-2012-0-2-20-24
- 7 Пантелеев В.С., Нартайлаков М.А., Мустафин А.Х., Габдрахимов С.Р., Мушарапов Д.Р. Лазерное излучение в лечении больных альвеококкозом печени. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2011;6(3):46–9.
- 8 Нартайлаков М.А., Ибадильтин А.С., Пантелеев В.С., Салимгареев И.З., Галимов И.И., Мухамеджанов Г.К. и др. Профилактика и лечение послеоперационных осложнений при эхинококкозе и альвеококкозе печени. *Вестник хирургии Казахстана*. 2017;1(50):27–30.
- 9 Восканян С.Э., Артемьев А.И., Найденов Е.В., Забежинский Д.А., Чулуев Е.С., Рудаков В.С. и др. Трансплантационные технологии в хирургии местнораспространенного альвеококкоза печени с инвазией магистральных сосудов. *Анналы хирургической гепатологии*. 2016;21(2):25–31. DOI: 10.16931/1995-5464.2016225-31
- 10 Cambier A., Giot J.B., Leonard P., Bletard N., Meunier P., Hustinx R., et al. Multidisciplinary management of alveolar echinococcosis: Echino-Liege Working Group. *Rev Med Liege*. 2018;73(3):135–42. PMID: 29595013
- 11 Yang C., He J., Yang X., Wang W. Surgical approaches for definitive treatment of hepatic alveolar echinococcosis: results of a survey in 178 patients. *Parasitology*. 2019;146(11):1414–20. DOI: 10.1017/S0031182019000891
- 12 Ya-Min G., Wen-Jun Z., Shun-Yun Z., Xiu-Min H., Zheng-Guang X. Surgical treatment strategy for complex hepatic echinococcosis: a review. *Zhongguo Xue Xi Chong Bing Fang Zhi Za Zhi*. 2018;30(6):705–8. DOI: 10.16250/j.32.1374.2018169
- 13 Yang C., Yang H.J., Deng S.P., Zhang Y. Current status of ex-vivo liver resection and autologous liver transplantation for end-stage hepatic alveolar echinococcosis. *Ann Palliat Med*. 2020;9(4):2271–8. DOI: 10.21037/apm-20-184
- 14 Загайнов В.Е., Киселев Н.М., Горохов Г.Г., Васенин С.А., Бельский В.А., Шалапуд В.И. и др. Современные методы хирургического лечения распространенного альвеококкоза печени. *Анналы хирургической гепатологии*. 2016;21(1):44–52. DOI: 10.16931/1995-5464.2016144-52
- 15 Guidelines for treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. WHO Informal Working Group on Echinococcosis. *Bull World Health Organ*. 1996;74(3):231–42. PMID: 8789923

REFERENCES

- 1 Skipenko O.G., Shatverian G.A., Bagmet N.N., Chekunov D.A., Bedzhanyan A.L., Ratnikova N.P., et al. Alveococcosis of liver: retrospective analysis of treatment of 51 patients. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2012;12:4–13 (In Russ.).
- 2 Pantelev V., Nartaylakov M., Mustafin A., Abdeyev R., Salimgareyev I., Samorodov A., et al. Surgical treatment of liver echinococcosis and alveococcosis. *Infez Med.* 2019;27(4):422–8. PMID: 31846993
- 3 Prokopchik N.I., Grivachevsky A.S., Butolina K.M., Gavrilik A.A. Characteristics of alveococcosis of liver and other organs. *Hepatology and Gastroenterology*. 2017;2:175–81 (In Russ.).
- 4 Zagaynov V.E., Porshennikov I.A., Kiselev N.M., Naydenov E.V., Pavlik V.N., Voskanyan S.E. New classification of alveolar echinococcosis of the liver as a base of new surgical strategy. A multicenter study. *Annals of HPB Surgery*. 2020;25(4):20–32 (In Russ.). DOI: 10.16931/1995-5464.2020420-32
- 5 Deplazes P., Rinaldi L., Alvarez Rojas C.A., Torgerson P.R., Harandi M.F., Romig T., et al. Global distribution of alveolar and cystic echinococcosis. *Adv. Parasitol.* 2017;95:315–493. DOI: 10.1016/bs.apar.2016.11.001

- 6 Alperovich B.I., Merzlikin N.V., Salo V.N. The role of cryosurgical surgical measures during alveolar liver disease reoperations. *Creative surgery and oncology*. 2012;2:20–4 (In Russ.). DOI: 10.24060/2076-3093-2012-0-2-20-24
- 7 Panteleev V.S., Nartaylakov M.A., Mustafin A.Kh., Gabdrakhimov S.R., Musharapov D.R. Laser irradiation in treatment for hepatic alveococcosis. *Bashkortostan Medical Journal*. 2011;6(3):46–9 (In Russ.).
- 8 Nartaylakov M.A., Ibadildin A.S., Panteleev V.S., Salimgareev I.Z., Galimov I.I., Muhamedzhanov G.K., et al. Prevention and treatment of postoperative complications of liver echinococcosis and alveococcosis. *Bulletin of surgery in Kazakhstan*. 2017;1(50):27–30 (In Russ.).
- 9 Voskanyan S.E., Artemev A.I., Naidenov E.V., Zabezhinskii D.A., Chuchuev E.S., Rudakov V.S., et al. Transplantation technologies for surgical treatment of the locally advanced hepatic alveococcosis with invasion into great vessels. *Annals of HPB Surgery*. 2016;21(2):25–31 (In Russ.). DOI: 10.16931/1995-5464.2016225-31
- 10 Cambier A., Giot J.B., Leonard P., Bletard N., Meunier P., Hustinx R., et al. Multidisciplinary management of alveolar echinococcosis: Echino-Liege Working Group. *Rev Med Liege*. 2018;73(3):135–42. PMID: 29595013
- 11 Yang C., He J., Yang X., Wang W. Surgical approaches for definitive treatment of hepatic alveolar echinococcosis: results of a survey in 178 patients. *Parasitology*. 2019;146(11):1414–20. DOI: 10.1017/S0031182019000891
- 12 Ya-Min G., Wen-Jun Z., Shun-Yun Z., Xiu-Min H., Zheng-Guang X. Surgical treatment strategy for complex hepatic echinococcosis: a review. *Zhongguo Xue Xi Chong Bing Fang Zhi Za Zhi*. 2018;30(6):705–8. DOI: 10.16250/j.32.1374.2018169
- 13 Yang C., Yang H.J., Deng S.P., Zhang Y. Current status of ex-vivo liver resection and autologous liver transplantation for end-stage hepatic alveolar echinococcosis. *Ann Palliat Med*. 2020;9(4):2271–8. DOI: 10.21037/apm-20-184
- 14 Zagainov V.E., Kiselev N.M., Gorokhov G.G., Vasenin S.A., Belskiy V.A., Shalapuda V.I., et al. Modern methods of surgical treatment of diffuse liver alveococcosis. *Annals of HPB Surgery*. 2016;21(1):44–52 (In Russ.). DOI: 10.16931/1995-5464.2016144-52
- 15 Guidelines for treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. WHO Informal Working Group on Echinococcosis. *Bull World Health Organ*. 1996;74(3):231–42. PMID: 8789923