

Эхинококкоз печени. Эволюция диагностических и хирургических технологий
Hepatic echinococcosis. The evolution of diagnostic and surgical techniques

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

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-4-61-68>**Результаты мини-инвазивного лечения (PAIR) при эхинококкозе печени в сравнении с традиционными хирургическими методами**

Нагасбеков М.С.^{1,2}, Баймаханов Ж.Б.^{1*}, Каниев Ш.А.¹,
Нурланбаев Е.К.¹, Чорманов А.Т.¹, Баймаханов Б.Б.¹

¹ АО “Национальный научный центр хирургии им. А.Н. Сызганова”; 050004, г. Алматы, ул. Желтоксан, д. 62, Республика Казахстан

² НАО “Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова”; 050012, г. Алматы, ул. Толе би, д. 94, Республика Казахстан

Цель. Анализ эффективности PAIR в сравнении с традиционными хирургическими методами.

Материал и методы. Ретроспективно анализировали результаты лечения 199 больных эхинококкозом печени, перенесших оперативное лечение. Перикистэктомия выполнена 95 (47,7%) больным (1-я группа), традиционная эхинококкэктомия — 55 (27,6%; 2-я группа), PAIR — 49 (24,6%; 3-я группа). После операции все пациенты получали антипаразитарную терапию в течение 2 мес.

Результаты. У больных 3-й группы было значительно больше кист стадии CE1 по сравнению со 2-й и 1-й группами — 38 (77,5%), 19 (34,5%) и 44 (46,3%; $p < 0,05$). Во 2-й группе преобладали кисты CE2 и CE3. Продолжительность операции в 3-й группе была значительно меньше в сравнении с 1-й и 2-й группами — 58,2 (25–170), 194,8 (85–440) и 217 (75–540) мин ($p < 0,05$). В 1-й группе интраоперационная кровопотеря была значительно больше, чем во 2-й, — 165,4 мл (10–1000) и 106,7 мл (10–500; $p < 0,05$). В 3-й группе кровопотери не было. В послеоперационных осложнениях по Clavien–Dindo значимых различий между группами не было. Продолжительность пребывания больных 3-й группы в стационаре после операции была меньше по сравнению с 1-й и 2-й группами — 4,3 (2–11), 8,03 (5–16) и 8,08 (4–20) дня ($p < 0,05$). Рецидив заболевания за период наблюдения не отмечен.

Заключение. Оптимальный объем лечения основан на определении стадии заболевания. При CE1 наиболее эффективным методом является PAIR, характеризующаяся меньшей продолжительностью пребывания больных в стационаре после операции, ранним восстановлением трудоспособности. При мультивезикулярных кистах (CE2–CE3b) эффективны традиционные методы лечения.

Ключевые слова: печень, эхинококкоз, эхинококкэктомия, перикистэктомия, PAIR, антипаразитарная терапия, альбендазол

Ссылка для цитирования: Нагасбеков М.С., Баймаханов Ж.Б., Каниев Ш.А., Нурланбаев Е.К., Чорманов А.Т., Баймаханов Б.Б. Результаты мини-инвазивного лечения (PAIR) при эхинококкозе печени в сравнении с традиционными хирургическими методами. *Анналы хирургической гепатологии*. 2021; 26 (4): 61–68. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-4-61-68>.

Авторы подтверждают отсутствие конфликтов интересов.

Results of minimally invasive treatment of liver echinococcosis in comparison with traditional surgical methods

Nagasbekov M.S.^{1,2}, Baimakhanov Zh.B.^{1*}, Kaniyev Sh.A.¹,
Nurlanbayev E.K.¹, Chormanov A.T.¹, Baimakhanov B.B.¹

¹ “A.N. Syzganov National Scientific Center for Surgery” JSC, Almaty, Republic of Kazakhstan; 62, str. Zheltoksan, Almaty, 050004, Republic of Kazakhstan

² “Asfendiyarov Kazakh National Medical University”, NC JSC, Almaty, Republic of Kazakhstan; 94, str. Tole bi, Almaty, 050012, Republic of Kazakhstan

Aim. To analyze the effectiveness of PAIR in comparison with traditional surgical methods.

Materials and methods. A retrospective analysis of 199 patients who underwent surgical treatment of hepatic echinococcosis was carried out. Pericystectomy was performed on 95 (47.7%) patients (1st group), traditional

echinococcectomy – 55 (27.6%; 2nd group), PAIR – 49 (24.6%; 3rd group). All patients received antihelminthic therapy for 2 months in the postoperative period.

Results. Patients of the group 3 had significantly more CE1 cysts compared with the groups 2 and 1 – 38 (77.5%) versus 19 (34.5%) and 44 (46.3%; $p < 0.05$) respectively. In group 2, CE2 and CE3 cysts were predominant. The duration of the operation in group 3 was significantly shorter than in group 1 and 2 – 58.2 (25–170), 194.8 (85–440) and 217 (75–540) minutes ($p < 0.05$). In group 1, intraoperative blood loss was higher than in group 2 – 165.4 ml (10–1000) and 106.7 ml (10–500; $p < 0.05$). There were no statistically significant differences between the groups in postoperative complications according to Clavien–Dindo. The duration of postoperative hospital stay of patients from the group 3 was shorter than for 1 and 2 groups – 4.3 (2–11) days, 8.03 (5–16) days and 8.08 (4–20) days ($p < 0.05$) respectively. There was no disease recurrence during the follow-up period.

Conclusion. The optimal treatment should be based on the stage of the disease. In CE1, the most effective method is PAIR, which is characterized by a shorter postoperative hospital stay and early recovery. In multivesicular cysts (CE2–CE3b), traditional methods of treatment are effective.

Keywords: liver, echinococcosis, echinococcectomy, pericystectomy, PAIR, antihelminthic therapy, albendazole

For citation: Nagasbekov M.S., Baimakhanov Zh.B., Kaniyev Sh.A., Nurlanbayev E.K., Chormanov A.T., Baimakhanov B.B. Results of minimally invasive treatment of liver echinococcosis in comparison with traditional surgical methods. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2021; 26 (4): 61–68. (In Russian). <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-4-61-68>.

There is no conflict of interests.

● Введение

Одной из актуальных проблем хирургической паразитологии Казахстана является лечение кистозного эхинококкоза печени (ЭП). Это заболевание, вызываемое ленточным гельминтом *Echinococcus granulosus*; паразитарный процесс поражает разные органы, но преимущественно локализуется в печени и в легких [1, 2]. По данным многих исследователей, изолированная печеночная локализация составляет 31–92% [1–6]. Эхинококкоз эндемичен для многих стран Средиземноморского бассейна, Ближнего Востока, Центральной Азии, также распространен в некоторых регионах Индии, Китая, Австралии и Африки [4–7]. В нашей стране заболеваемость ЭП оценивали с использованием данных Казахстанского научно-практического центра санитарно-эпидемиологической оценки. Она варьирует от 2,23 до 11 на 100 000 населения, в среднем – 5,19 [2, 8]. Стандартом лечения при ЭП является хирургический метод, но применение его у пациентов трудоспособного возраста и большой риск инвалидизации при повторных операциях ведут к значительному ущербу системе здравоохранения и экономике страны в целом. Основными методами открытого хирургического вмешательства являются перикистэктомия и эхинококкэктомия (с оставлением фиброзной капсулы), но в последние годы в мире начали активно использовать минимально инвазивный метод лечения PAIR (Puncture, Aspiration, Injection, Re-Aspiration). Несмотря на достигнутые успехи в хирургическом лечении, вопрос выбора рационального способа и объема оперативного лечения ЭП остается открытым [3, 9–12].

Цель исследования – анализ эффективности PAIR в сравнении с традиционными хирургическими методами лечения ЭП.

● Материал и методы

Исследование проводили в Национальном научном центре хирургии им. А.Н. Сызганова, в соответствии с условиями Хельсинкской декларации с одобрения этического комитета. В исследование включили 199 пациентов с ЭП, подвергнутых лечению с января 2017 г. по март 2021 г. Проведен ретроспективный анализ результатов лечения. До госпитализации всем пациентам выполняли рентгенографию органов грудной клетки (ОГК), при необходимости – КТ ОГК, УЗИ и КТ органов брюшной полости (ОБП) для определения размера, числа, локализации эхинококковых кист (ЭК) и стадии ЭП. Стадию определяли согласно WHO-IWGE Classification Images of Cystic Echinococcosis Cysts BO3 (2003, 2010) [10]. Показания к оперативному лечению и выбор способа вмешательства основали на этой классификации. По способу оперативного лечения пациенты были разделены на 3 группы. Перикистэктомия выполнена 95 больным, традиционная эхинококкэктомия – 55, PAIR – 49. Для уменьшения риска диссеминации пациентам назначали альбендазол по 400 мг 2 раза в сутки в течение 7 дней перед PAIR. В послеоперационном периоде все пациенты получали антипаразитарную терапию (альбендазол по 400 мг 2 раза в сутки) в течение 2 мес [13, 14]. Контрольное УЗИ печени выполняли через 1, 3, 6, 12 мес после оперативного лечения. Информированное согласие было получено от каждого участника перед включением в исследование.

В исследование включали пациентов с первичным и рецидивным ЭП в активных стадиях (CE1–CE3), подтвержденным диагностическими методами исследования, диаметр ЭК >5 см. Исключены из исследования пациенты с ЭК

<5 см и ЭП СЕ4–СЕ5 (погибшие ЭК). Пациенты с активными ЭК печени размером <5 см получали только консервативную терапию альбендазолом 800 мг в сутки, без операции.

При перикистэктомии удаляли ЭК с фиброзной капсулой [15]. Предварительная пункция с аспирацией была в прямой зависимости от размера кисты, ее расположения, с соблюдением известных правил для предупреждения диссеминации. При мобилизации ЭК и отделении фиброзной капсулы от паренхимы печени для предупреждения осложнений все трубчатые структуры тщательно лигировали или клипировали.

Традиционную эхинококкэктомию с оставлением фиброзной капсулы выполняли при глубоко расположенных кистах в паренхиме печени, плотном прилегании стенок кист к крупным сосудам, желчным протокам. Изолировав зону операции салфетками с антипаразитарным раствором, пунктировали и аспирировали содержимое ЭК. После удаления хитиновой оболочки остаточную полость ЭК подвергали обработке горячим физиологическим раствором (100 °С) с экспозицией 10 мин и дважды — повидон-йодом с экспозицией 10 мин [15, 16]. Остаточную полость не ушивали.

PAIR выполняли под эндотрахеальным наркозом в связи с риском анафилактической реакции. Под контролем УЗИ пунктировали ЭК и аспирировали ее содержимое через здоровую бессосудистую паренхиму печени иглой типа Chiba 18G. Аспирацию выполняли также под

контролем УЗИ до 2/3 объема кисты. Осуществляли цистографию для исключения цистобилиарных свищей, в качестве контрастного вещества использовали Ультравист 100 (Bayer Schering Pharma). После исключения билиарных свищей гидатидную жидкость полностью аспирировали, оставляли иглу в полости. Затем вводили гермицид — раствор NaCl 30% до 2/3 объема кисты, экспозиция — 10 мин. Раствор аспирировали, вводили на 1/2 полость кисты 96% этиловый спирт, экспозиция — 8–10 мин [17]. При выявлении цистобилиарного свища операцию заканчивали полной аспирацией гидатидной жидкости и оставлением дренажной трубки в полости кисты.

Все данные выражены как среднее значение и стандартное отклонение ($M \pm m$). U-критерий Манна–Уитни применяли для анализа количественных данных, критерий χ^2 — для категориальных. Статистический анализ выполняли с помощью программы GraphPad Prism 6 (GraphPad Software), для обозначения статистической значимости было принято значение <0,05.

● Результаты

Предоперационные клинические характеристики представлены в табл. 1. Интраоперационные и послеоперационные характеристики пациентов показаны в табл. 2. При PAIR интраоперационно у 3 (6,1%) пациентов развилась анафилактическая реакция, у 2 (4,08%) — аллергическая реакция, все были благополучно устранены. В этой же группе в 4 (8,1%) наблюдениях выявлено цистобилиарное сообщение, опера-

Таблица 1. Предоперационная клиническая характеристика пациентов

Table 1. Preoperative clinical characteristics of patients

Параметр	Группа больных		
	1-я	2-я	3-я
Число наблюдений, абс.	95	55	49
Возраст, лет	34,5 (12–66)	37,5 (15–71)	38,5 (14–71)
Число мужчин, женщин, абс.	32, 63	31, 24	26, 23
Число ЭК, абс.	1,2 (1–5)	2,3 (1–20)	1,2 (1–3)
Размер ЭК, см	9,9 (5,5–25)	10,2 (5–20)	10,1 (5,3–23)
Число больных, абс. (%)			
с первичным ЭП	94 (98,9)	36 (65,5)	35 (71,4)
с рецидивным ЭП	1 (1,05)	19 (34,5)	14 (28,5)
с ЭК в правой доле	50 (52,6)	34 (61,8)	34 (69,3)
с ЭК в левой доле	22 (23,1)	3 (5,4)	6 (12,2)
с биллобарной локализацией ЭК	23 (24,2)	18 (32,7)	9 (18,3)
с поражением ≤2 сегментов	69 (72,6)	27 (49)	29 (59,1)
с поражением ≥3 сегментов	26 (27,3)	28 (50,9)	20 (40,9)
с ЭК в других органах	5 (5,2)	14 (25,4)	21 (42,8)
с билиарными свищами	2 (2,1)	13 (23,6)	4 (8,1)
СЕ1	44 (46,3)	19 (34,5)	38 (77,5)
СЕ2	32 (33,6)	25 (45,4)	9 (18,3)
СЕ3	18 (18,9)	10 (18,1)	2 (4)

Примечание: здесь и далее жирным шрифтом выделены значения, различия которых достоверны ($p < 0,05$).

Таблица 2. Интраоперационные и послеоперационные показатели
Table 2. Intraoperative and postoperative characteristics

Параметр	Группа больных		
	1-я	2-я	3-я
Число наблюдений, абс.	95	55	49
Продолжительность операции, мин	217 (75–540)	194,8 (85–440)	58,2 (25–170)
Интраоперационная кровопотеря, мл	165,4 (10–1000)	106,7 (10–500)	0
Продолжительность пребывания в стационаре, сут	8,08 (4–20)	8,03 (5–16)	4,3 (2–11)
Число больных, абс. (%)			
с осложнениями	7 (7,3)	8 (14,5)	6 (12,2)
с билиарными осложнениями	5	8	—
с нагноением остаточной полости	1	—	1
с кровотечением после операции	1	—	—
Clavien–Dindo 1	5	8	2
Clavien–Dindo 2	2	—	3
Clavien–Dindo 3a	—	—	1
Clavien–Dindo 3b, 4 и 5	—	—	—

цию заканчивали полной аспирацией гидатидной жидкости и оставлением дренажных трубок pigtail в полости кист. Билиарные свищи закрылись самостоятельно. У 1 (2%) пациента на 34-е сутки после PAIR произошло абсцедирование остаточной полости, осложнение устранено дренированием под контролем УЗИ под местной анестезией (см. табл. 2). Время наблюдения составило в среднем 18,9 мес (2–40 мес). Рецидив заболевания за этот период не выявлен.

Обсуждение

Республика Казахстан является эндемичным регионом по ЭП [3, 18, 19]. Оптимальный подход к лечению активно обсуждают многие ученые. Усовершенствованы хирургические методы лечения, но с появлением таких минимально инвазивных методов, как PAIR, число разногласий по поводу того, какой способ является наиболее эффективным, увеличилось [5, 6, 16]. Многие авторы склоняются к традиционным хирургическим и лапароскопическим методам лечения, поскольку считают, что минимально инвазивные методы сопровождаются высокими показателями частоты осложнений и рецидивов [18–20]. Несмотря на оптимизацию хирургических методов лечения, частота рецидивов, по данным различных авторов, остается высокой и достигает 12–33% [3, 6, 7, 9]. Некоторые авторы считают, что метод PAIR сопровождается меньшей частотой осложнений и летальных исходов за счет минимальной инвазивности, меньшей потребностью больных в анальгетиках в послеоперационном периоде и более коротким пребыванием пациентов в стационаре [6–7, 12, 21]. Метод также эффективен при сопутствующем эхинококковом поражении других органов [7]. Однако осложнения после чрескожной эхинококэктомии развиваются в 2–20% наблюдений. Причинами осложнений считают технические погреш-

ности при выполнении процедуры, что способно дискредитировать метод [12, 21]. Оптимизированы хирургические методы и внедрены различные способы воздействия на паразита, но вопрос о выборе рационального способа хирургического лечения остается открытым [22].

Аналізу подвергли 199 пациентов с ЭП. Объем операции зависел от размера, стадии и расположения ЭК. Инвазивность операции (лапаротомия) является главным фактором, обуславливающим продолжительное пребывание пациента в стационаре. Известно, что инвазивность и оставление фиброзной капсулы увеличивают риск осложнений, таких как рецидив или нагноение остаточной полости [16, 18].

PAIR активно применяем с 2016 г. Перед PAIR пациенты получали альбендазол для уменьшения жизнеспособности кист и облегчения аспирации [3, 7], хотя существуют публикации, в которых описан PAIR без антипаразитарной терапии [цит. по 22]. Результаты проведенного исследования показали, что при лечении ЭП CE1 наиболее эффективным является PAIR, наибольшее число пациентов в этой группе было с кистами CE1. Принято считать, что чрескожные методы показаны только при CE1 в связи с техническими сложностями при мультивезикулярных кистах. По результатам исследования многих авторов для лечения больных ЭП CE2 и CE3b определен метод модифицированной катетеризации (MoCat) [11–13, 17, 23]. Однако результаты других исследователей свидетельствуют о том, что PAIR эффективен как при моно-везикулярных, так и при мультивезикулярных кистах [17]. При гигантских кистах печени CE1 и CE3a PAIR является эффективным и безопасным по сравнению с хирургическими методами [12, 17, 23, 24]. PAIR предпочтителен при множественных кистах печени в сочетании с ЭК других органов [17].

В представленном исследовании пациентам с ЭП СЕ2 и СЕ3b в основном выполняли перикистэктомия и традиционную эхинококкэктомию. Перикистэктомия является стандартом при мультивезикулярных кистах [15]. Несмотря на продолжительность операции и большой объем кровопотери, авторы считают, что эти операции приводят к уменьшению частоты осложнений и рецидивов [15, 16]. Пациентов с рецидивными мультивезикулярными кистами подвергали традиционной эхинококкэктомии, технические сложности были связаны с расположением кист вблизи крупных сосудов и протоков. Оставление фиброзной капсулы увеличивает риск рецидива заболевания и послеоперационных осложнений [25, 26]. При ЭП СЕ4–СЕ5 рекомендуют наблюдение и динамическое УЗИ [10, 17, 23], с течением времени кисты кальцинируются без химиотерапии, однако при возникновении клинических признаков нагноения показано оперативное лечение. В обсуждаемом исследовании было 2 пациента с ЭП СЕ4 с клиническими симптомами нагноения кисты. Оба пациента были оперированы.

По данным различных авторов, смертность от анафилактического шока составляет 0,1–0,2%, частота аллергических реакций в послеоперационном периоде — 10% [17, 24]. Цистобилиарные свищи в обсуждаемом исследовании закрылись самостоятельно у всех больных. По данным различных авторов, эндоскопическая папиллосфинктеротомия (ЭПСТ) должна быть основным методом лечения при ЭП, сообщающихся с желчными протоками [27]. По результатам других исследователей, ЭПСТ не имеет преимуществ в лечении больных с билиарными свищами [28].

Рецидив ЭП протекает бессимптомно, период наблюдения после операции должен составлять не менее 2 лет, чтобы точно определить полноту излечения [15–16, 22, 25–26]. Представленное исследование выгодно отличается тем, что оперированных больных наблюдаем более 2 лет, признаков рецидива заболевания не отмечено.

● Заключение

Выбор оптимального объема хирургического лечения основан на стадии ЭП. При эхинококковых кистах СЕ1 наиболее эффективным является PAIR с последующей антипаразитарной терапией альбендазолом. Метод способствует уменьшению продолжительности пребывания пациента в стационаре после операции и раннему восстановлению трудоспособности. При мультивезикулярных кистах (СЕ2–СЕ3b) наиболее эффективными являются традиционные методы лечения.

Участие авторов

Нагасбеков М.С. — сбор материала, статистическая обработка и анализ данных, написание текста, редактирование.

Баймаханов Ж.Б. — концепция и дизайн исследования, редактирование, ответственность за целостность всех частей статьи.

Каниев Ш.А. — сбор и обработка материала, написание текста.

Нурланбаев Е.К. — сбор материала, написание текста, редактирование.

Чорманов А.Т. — сбор и обработка материала, редактирование.

Баймаханов Б.Б. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи.

Authors participation

Nagasbekov M.S. — collection of data, statistical analysis, writing text, editing.

Baimakhanov Zh.B. — concept and design of the study, editing, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Kaniev Sh.A. — collection and processing of material, writing text.

Nurlambayev E.K. — collection of material, writing text, editing.

Chormanov A.T. — collection and processing of material, editing.

Baimakhanov B.B. — concept and design of the study, collection and processing of the material, editing, approval of the final version of the article.

● Список литературы

1. Шевченко Ю.Л., Назыров Ф.Г. Хирургия эхинококкоза. М.: Династия, 2016. 288 с.
2. Mustapayeva A., Manciuilli T., Zholdybay Z., Juskiewicz K., Zhakenova Z., Shapiyeva Z., Medetov Z., Vola A., Mariconti M., Brunetti E., Budke C.M., Khalykova M., Duisenova A. Incidence rates of surgically managed cystic echinococcosis in Kazakhstan, 2007–2016. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2020; 102 (1): 90–95. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0572>
3. Sozuer E., Akyuz M., Akbulut S. Open surgery for hepatic hydatid disease. *Int. Surg.* 2014; 99 (6): 764–769. <https://doi.org/10.9738/INTSURG-D-14-00069.1>
4. da Silva A.M. Human echinococcosis: a neglected disease. *Gastroenterol. Res. Pract.* 2010; 2010: 583297. <https://doi.org/10.1155/2010/583297>
5. Nunnari G., Pinzone M.R., Gruttadauria S., Celesia B.M., Madeddu G., Malaguarnera G., Pavone P., Cappellani A., Sacopardo B. Hepatic echinococcosis: clinical and therapeutic aspects. *World J. Gastroenterol.* 2012; 18 (13): 1448–1458. <https://doi.org/10.3748/wjg.v18.i13.1448>
6. Brunetti E., Kern P., Vuitton D.A. Writing Panel for the WHO-IWGE. Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Acta Trop.* 2010; 114 (1): 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2009.11.001>
7. Akcan A., Sozuer E., Akyildiz H., Ozturk A., Atalay A., Yilmaz Z. Predisposing factors and surgical outcome of complicated liver hydatid cysts. *World J. Gastroenterol.* 2010; 16 (24): 3040–3048. <https://doi.org/10.3748/wjg.v16.i24.3040>

8. Abdybekova A., Sultanov A., Karatayev B., Zhumabayeva A., Shapiyeva Z., Yeshmuratov T. Epidemiology of echinococcosis in Kazakhstan: an update. *J. Helminthol.* 2015; 89 (6): 647–650. <https://doi.org/10.1017/S0022149X15000425>
9. Kern P., Menezes da Silva A., Akhan O., Müllhaupt B., Vizcaychipi K.A., Budke C., Vuitton D.A. The echinococcoses: diagnosis, clinical management and burden of disease. *Adv. Parasitol.* 2017; 96: 259–369. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2016.09.006>
10. Puncture, Aspiration, Injection, Re-aspiration: an option for the treatment of cystic echinococcosis. WHO Informal Working Group on Echinococcosis. World Health Organization; 2001. Available: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/67207>
11. Мусаев Г.Х., Фатьянова А.С., Левкин В.В. Принципы и современные тенденции лечения эхинококкоза печени. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2017; 12: 90–94. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20171290-94>
12. Мусаев Г.Х., Левкин В.В., Шарипов Р.Х. Современные тенденции в хирургическом лечении эхинококкоза печени. Сеченовский вестник. 2018; 4: 78–84.
13. Velasco-Tirado V., Alonso-Sardón M., Lopez-Bernus A., Romero-Alegria Á., Burguillo F.J., Muro A., Carpio-Pérez A., Muñoz Bellido J.L., Pardo-Lledias J., Cordero M., Belhassen-García M. Medical treatment of cystic echinococcosis: systematic review and meta-analysis. *BMC Infect. Dis.* 2018; 18 (1): 306. <https://doi.org/10.1186/s12879-018-3201-y>
14. Gomez I., Gavara C., López-Andújar R., Belda Ibáñez T., Ramia Ángel J.M., 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. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i1.124>
15. Каниев Ш.А., Баймаханов Ж.Б., Досханов М.О., Нурланбаев Е.К., Серикулы Е., Биржанбеков Н.Н., Скакбаев А.С., Байгусова Д.З., Барлыбай Р.А., Садыков Ч.Т., Чорманов А.Т., Каусова Г.К., Медеубеков У.Ш., Сейсембаев М.А., Баймаханов Б.Б. Результаты хирургических и медикаментозных методов лечения эхинококкоза печени. Вестник хирургии Казахстана. 2018; 3 (56): 29–33.
16. Kaniyev S., Baimakhanov Z., Doskhanov M., Kausova G., Baimakhanov B. Recent treatment results of liver echinococcosis by pair method (Puncture, Aspiration, Injection, Reaspiration). *Georgian Med. News.* 2020; 308: 11–14.
17. Akhan O., Salik A.E., Ciftci T., Akinci D., Islim F., Akpinar B. Comparison of long-term results of percutaneous treatment techniques for hepatic cystic echinococcosis types 2 and 3b. *AJR Am. J. Roentgenol.* 2017; 208 (4): 878–884. <https://doi.org/10.2214/AJR.16.16131>
18. Samala D.S., Gedam M.C., Gajbhiye R. Laparoscopic management of hydatid cyst of liver with Palanivelu Hydatid System over a period of 3 years: a case series of 32 patients. *Indian J. Surg.* 2015; 77 (Suppl 3): 918–922. <https://doi.org/10.1007/s12262-014-1064-z>
19. Nguyen K.T., Marsh J.W., Tsung A., Steel J.J., Gamblin T.C., Geller D.A. Comparative benefits of laparoscopic vs open hepatic resection: a critical appraisal. *Arch. Surg.* 2011; 146 (3): 348–356. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2010.248>
20. Zaharie F., Bartos D., Mocan L., Zaharie R., Iancu C., Tomus C. Open or laparoscopic treatment for hydatid disease of the liver? A 10-year single-institution experience. *Surg. Endosc.* 2013; 27 (6): 2110–2116. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2719-0>
21. Ветшев П.С., Мусаев Г.Х., Фатьянова А.С. Эхинококкоз: основы диагностики и роль мини-инвазивных технологий (обзор литературы). Анналы хирургической гепатологии. 2015; 20 (3): 47–53. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2015347-53>
22. Smego R.A. Jr., Sebanego P. Treatment options for hepatic cystic echinococcosis. *Int. J. Infect. Dis.* 2005; 9 (2): 69–76. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2004.08.001>
23. Popa A.C., Akhan O., Petruşescu M.S., Popa L.G., Constantin C., Mihăilescu P., Creţu C.M., Botezatu C., Mastalier B. New options in the management of cystic echinococcosis – a single centre experience using minimally invasive techniques. *Chirurgia (Bucur).* 2018; 113 (4): 486–496. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.113.4.486>
24. Koroğlu M., Erol B., Gürses C., Türkbeş B., Baş C.Y., Alparslan A.Ş., Koroğlu B.K., Toslak İ.E., Çekiç B., Akhan O. Hepatic cystic echinococcosis: percutaneous treatment as an outpatient procedure. *Asian Pac. J. Trop. Med.* 2014; 7 (3): 212–215. [https://doi.org/10.1016/S1995-7645\(14\)60023-7](https://doi.org/10.1016/S1995-7645(14)60023-7)
25. Stojković M., Weber T.F., Junghans T. Clinical management of cystic echinococcosis: state of the art and perspectives. *Curr. Opin. Infect. Dis.* 2018; 31 (5): 383–392. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000485>
26. Толстокоров А.С., Гергенретер Ю.С., Яицкий С.В. Эхинококкоз печени. Учебно-методические рекомендации. Саратов, 2011. 9 с.
27. Muhammedoğlu B., Pircanoğlu E.M., Pişkin E., Torun S., Karadağ M., Topuz S., Köktaş S. Treatment of hepatic hydatid disease: role of surgery, ERCP, and percutaneous drainage: a retrospective study. *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* 2020; 31 (3): 313–320. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000861>
28. Jaén-Torrejimeno I., Latorre-Fragua R., López-Guerra D., Rojas-Holguín A., Manuel-Vázquez A., Blanco-Fernández G., Ramia J.M. Jaundice as a clinical presentation in liver hydatidosis increases the risk of postoperative biliary fistula. *Langenbecks Arch. Surg.* 2021. <https://doi.org/10.1007/s00423-020-02070-z>

References

1. Shevchenko Yu.L., Nazyrov F.G. *Khirurgiya jehinokokkoza* [Echinococcosis surgery]. Moscow: Dynasty, 2016. 288 p. (In Russian)
2. Mustapayeva A., Manciuilli T., Zholdybay Z., Juskiewicz K., Zhakenova Z., Shapiyeva Z., Medetov Z., Vola A., Mariconti M., Brunetti E., Budke C.M., Khalykova M., Duisenova A. Incidence rates of surgically managed cystic echinococcosis in Kazakhstan, 2007–2016. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2020; 102 (1): 90–95. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0572>
3. Sozuer E., Akyuz M., Akbulut S. Open surgery for hepatic hydatid disease. *Int. Surg.* 2014; 99 (6): 764–769. <https://doi.org/10.9738/INTSURG-D-14-00069.1>
4. da Silva A.M. Human echinococcosis: a neglected disease. *Gastroenterol. Res. Pract.* 2010; 2010: 583297. <https://doi.org/10.1155/2010/583297>
5. Nunnari G., Pinzone M.R., Gruttadauria S., Celesia B.M., Madeddu G., Malaguarnera G., Pavone P., Cappellani A., Cacopardo B. Hepatic echinococcosis: clinical and therapeutic aspects. *World J. Gastroenterol.* 2012; 18 (13): 1448–1458. <https://doi.org/10.3748/wjg.v18.i13.1448>
6. Brunetti E., Kern P., Vuitton D.A. Writing Panel for the WHO-IWGE. Expert consensus for the diagnosis and treatment of

- cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Acta Trop.* 2010; 114 (1): 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2009.11.001>
7. Akcan A., Sozuer E., Akyildiz H., Ozturk A., Atalay A., Yilmaz Z. Predisposing factors and surgical outcome of complicated liver hydatid cysts. *World J. Gastroenterol.* 2010; 16 (24): 3040–3048. <https://doi.org/10.3748/wjg.v16.i24.3040>
 8. Abdybekova A., Sultanov A., Karatayev B., Zhumabayeva A., Shapiyeva Z., Yeshmuratov T. Epidemiology of echinococcosis in Kazakhstan: an update. *J. Helminthol.* 2015; 89 (6): 647–650. <https://doi.org/10.1017/S0022149X15000425>
 9. Kern P., Menezes da Silva A., Akhan O., Müllhaupt B., Vizcaychipi K.A., Budke C., Vuitton D.A. The echinococcoses: diagnosis, clinical management and burden of disease. *Adv. Parasitol.* 2017; 96: 259–369. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2016.09.006>
 10. Puncture, Aspiration, Injection, Re-aspiration: an option for the treatment of cystic echinococcosis. WHO Informal Working Group on Echinococcosis. World Health Organization; 2001. Available: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/67207>
 11. Musaev G.K., Fatyanova A.S., Levkin V.V. Principles and modern trends in liver echinococcosis treatment. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova.* 2017; 12: 90–94. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20171290-94> (In Russian)
 12. Musaev G.Kh., Levkin V.V., Sharipov R.Kh. Modern trends in surgical treatment of liver echinococcosis. *Sechenovskiy vestnik = Sechenov Medical Journal.* 2018; 4: 78–84. (In Russian)
 13. Velasco-Tirado V., Alonso-Sardón M., Lopez-Bernus A., Romero-Alegria Á., Burguillo F.J., Muro A., Carpio-Pérez A., Muñoz Bellido J.L., Pardo-Lledias J., Cordero M., Belhassen-García M. Medical treatment of cystic echinococcosis: systematic review and meta-analysis. *BMC Infect. Dis.* 2018; 18 (1): 306. <https://doi.org/10.1186/s12879-018-3201-y>
 14. Gomez I., Gavara C., López-Andújar R., Belda Ibáñez T., Ramia Ángel J.M., 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. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i1.124>
 15. Kaniev Sh.A., Baimakhanov Zh.B., Doskhanov M.O., Nurlanbaev E.K., Serikuly E., Birzhanbekov N.N., Skakbaev A.S., Baiguisova D.Z., Barlybay R.A., Sadykov Ch.T., Chormanov A.T., Kausova G.K., Medeubekov U.Sh., Seisembaev M.A., Baimakhanov B.B. The results of surgical and medicinal methods of treatment of liver echinococcosis. *Bulletin of Surgery in Kazakhstan.* 2018; 3 (56): 29–33. (In Russian)
 16. Kaniyev S., Baimakhanov Z., Doskhanov M., Kausova G., Baimakhanov B. Recent treatment results of liver echinococcosis by pair method (Puncture, Aspiration, Injection, Reaspiration). *Georgian Med. News.* 2020; 308: 11–14.
 17. Akhan O., Salik A.E., Ciftci T., Akinci D., Islim F., Akpinar B. Comparison of long-term results of percutaneous treatment techniques for hepatic cystic echinococcosis types 2 and 3b. *AJR Am. J. Roentgenol.* 2017; 208 (4): 878–884. <https://doi.org/10.2214/AJR.16.16131>
 18. Samala D.S., Gedam M.C., Gajbhiye R. Laparoscopic management of hydatid cyst of liver with Palanivelu Hydatid System over a period of 3 years: a case series of 32 patients. *Indian J. Surg.* 2015; 77 (Suppl 3): 918–922. <https://doi.org/10.1007/s12262-014-1064-z>
 19. Nguyen K.T., Marsh J.W., Tsung A., Steel J.J., Gamblin T.C., Geller D.A. Comparative benefits of laparoscopic vs open hepatic resection: a critical appraisal. *Arch. Surg.* 2011; 146 (3): 348–356. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2010.248>
 20. Zaharie F., Bartos D., Mocan L., Zaharie R., Iancu C., Tomus C. Open or laparoscopic treatment for hydatid disease of the liver? A 10-year single-institution experience. *Surg. Endosc.* 2013; 27 (6): 2110–2116. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2719-0>
 21. Vetshev P.S., Musaev G.K., Fat'yanova A.S. Echinococcosis: diagnostics and role of minimally invasive techniques (review). *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery.* 2015; 20 (3): 47–53. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2015347-53> (In Russian)
 22. Smego R.A. Jr., Sebanego P. Treatment options for hepatic cystic echinococcosis. *Int. J. Infect. Dis.* 2005; 9 (2): 69–76. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2004.08.001>
 23. Popa A.C., Akhan O., Petruțescu M.S., Popa L.G., Constantin C., Mihăilescu P., Crețu C.M., Botezatu C., Mastalier B. New options in the management of cystic echinococcosis – a single centre experience using minimally invasive techniques. *Chirurgia (Bucur).* 2018; 113 (4): 486–496. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.113.4.486>
 24. Köroğlu M., Erol B., Gürses C., Türkbey B., Baş C.Y., Alparslan A.Ş., Köroğlu B.K., Toslak İ.E., Çekiç B., Akhan O. Hepatic cystic echinococcosis: percutaneous treatment as an outpatient procedure. *Asian Pac. J. Trop. Med.* 2014; 7 (3): 212–215. [https://doi.org/10.1016/S1995-7645\(14\)60023-7](https://doi.org/10.1016/S1995-7645(14)60023-7)
 25. Stojković M., Weber T.F., Junghanss T. Clinical management of cystic echinococcosis: state of the art and perspectives. *Curr. Opin. Infect. Dis.* 2018; 31 (5): 383–392. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000485>
 26. Tolstokorov A.S., Gergenreter Yu.S., Yaitsky S.V. *Jehinokokkoz pecheni* [Echinococcosis of the liver]. Educational and Methodological Recommendations. Saratov, 2011. 9 p. (In Russian)
 27. Muhammedoğlu B., Pircanoğlu E.M., Pişkin E., Torun S., Karadağ M., Topuz S., Köktaş S. Treatment of hepatic hydatid disease: role of surgery, ERCP, and percutaneous drainage: a retrospective study. *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* 2020; 31 (3): 313–320. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000861>
 28. Jaén-Torrejimeno I., Latorre-Fragua R., López-Guerra D., Rojas-Holguín A., Manuel-Vázquez A., Blanco-Fernández G., Ramia J.M. Jaundice as a clinical presentation in liver hydatidosis increases the risk of postoperative biliary fistula. *Langenbecks Arch. Surg.* 2021. <https://doi.org/10.1007/s00423-020-02070-z>

Сведения об авторах [Authors info]

Нагасбеков Мадияр Сабырханович — докторант 1-го курса КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, Алматы; врач-хирург отделения общей хирургии Национального научного центра хирургии им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0003-3355-8679>. E-mail: nagasbekov@inbox.ru

Баймаханов Жасулан Болатбекович — канд. мед. наук, главный научный сотрудник, заведующий отделением общей хирургии Национального научного центра хирургии им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0002-2682-5591>. E-mail: zh.baimakhan@gmail.com

Каниев Шокан Ахмедбекович — старший научный сотрудник, врач-хирург отделения ГПБХ и трансплантации печени Национального научного центра хирургии им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0002-1288-0987>. E-mail: shokankaniyev@gmail.com

Нурланбаев Ерик Кумарбекович — канд. мед. наук, врач-хирург отделения общей хирургии Национального научного центра хирургии им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0001-8758-5061>. E-mail: enurlanbayev@mail.ru

Чорманов Алмат Турсынжанович — канд. мед. наук, заместитель председателя правления по научно-клинической и инновационной деятельности Национального научного центра хирургии им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0003-3513-1935>. E-mail: almat7676@mail.ru

Баймаханов Болатбек Бимендеевич — доктор мед. наук, профессор, академик НАН РК, председатель правления Национального научного центра хирургии им. А.Н. Сызганова. <https://orcid.org/0000-0003-0049-5886>. E-mail: bolat.baimakhanov@gmail.com

Для корреспонденции *: Баймаханов Жасулан Болатбекович — 050004, г. Алматы, ул. Желтоқсан, д. 62, Республика Казахстан. Тел.: +7-701-242-00-70. E-mail: zh.baimakhan@gmail.com

Madiyar S. Nagasbekov — 1st year Doctoral Study Student at the Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan; Surgeon of the Department of General Surgery of A.N. Syzganov National Scientific Center for Surgery. <https://orcid.org/0000-0003-3355-8679>. E-mail: nagasbekov@inbox.ru

Zhassulan B. Baimakhanov — Cand. of Sci. (Med.), Chief Researcher, Head of the Department of General Surgery of A.N. Syzganov National Scientific Center for Surgery. <https://orcid.org/0000-0002-2682-5591>. E-mail: zh.baimakhan@gmail.com

Shokan A. Kaniyev — Senior Researcher, Surgeon of the Department of Hepatopancreatobiliary Surgery and Liver Transplantation of A.N. Syzganov National Scientific Center for Surgery. <https://orcid.org/0000-0002-1288-0987>. E-mail: shokankaniyev@gmail.com

Erik K. Nurlanbayev — Cand. of Sci. (Med.), Surgeon of the Department of General Surgery of A.N. Syzganov National Scientific Center for Surgery. <https://orcid.org/0000-0001-8758-5061>. E-mail: enurlanbayev@mail.ru

Almat Ch. Chormanov — Cand. of Sci. (Med.), Deputy Chairman of the Board on Scientific-Clinical and Innovation Activity of A.N. Syzganov National Scientific Center for Surgery. <https://orcid.org/0000-0003-3513-1935>. E-mail: almat7676@mail.ru

Bolatbek B. Baimakhanov — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Chairman of the Board of A.N. Syzganov National Scientific Center for Surgery. <https://orcid.org/0000-0003-0049-5886>. E-mail: bolat.baimakhanov@gmail.com

For correspondence *: Zhassulan B. Baimakhanov — 62, Zheltoksan str., Almaty, 050004, Republic of Kazakhstan. Phone: +7-701-242-00-70. E-mail: zh.baimakhan@gmail.com

Статья поступила в редакцию журнала 24.05.2021.
Received 24 May 2021.

Принята к публикации 28.09.2021.
Accepted for publication 28 September 2021.