

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-542-552

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРГИДРОЛЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ РЕЦИДИВА ПОСЛЕ ЭХИНОКОККЭКТОМИИ ИЗ ПЕЧЕНИ

М.К. ГУЛОВ¹, А.И. ДЖАБОРОВ², С.М. АБДУЛЛОЕВ³, А.С. АШУРОВ², С.Г. АЛИ-ЗАДЕ⁴

¹ Кафедра общей хирургии № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

² Кафедра топографической анатомии и оперативной хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

³ Центральная научно-исследовательская лаборатория, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

⁴ Кафедра хирургических болезней № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

Цель: экспериментально-гистологическое обоснование применения пергидроля для обработки остаточной полости (ОП) после эхинококкэктомии (ЭЭ) из печени и профилактики рецидива.

Материал и методы: проведена оценка результатов оперативного лечения 85 пациентов с эхинококкозом печени (ЭП) в период с 2010 по 2019 гг. Всем больным после ЭЭ проводилась обработка ОП 33% пергидролем. Сколецидную активность 33% пергидроля испытывали *in vitro* при воздействии последнего на протосколексы, полученные в ходе операции. Также проведено гистологическое исследование фиброзной капсулы (ФК) до и после обработки ОП раствором пергидроля.

Результаты: в момент экспозиции с пергидролем протосколекс утрачивал характерную округлую или овальную форму с просветлением паренхимы корпуса и исчезновением известкового тельца. При минутной экспозиции с раствором пергидроля наблюдалось набухание сколекса с последующим уменьшением размера в результате «кипения» освобождающихся газовых пузырьков, которые возникают при распаде пергидроля на H_2O и O_2 . После 1,5 минут экспозиции с раствором пергидроля наблюдались значительные деструктивные изменения: расслоение и нарушение целостности тегумента, отслоение короны крючьев паразита, растворение протосколекса, что свидетельствовало о гибели паразита. После обработки ОП на серии гистологических препаратов были отмечены расслоение и деструкция ФК. В отдалённом периоде наблюдения за оперированными больными случаев рецидива ЭП не отмечено.

Заключение: результаты проведенных *in vitro* исследований показали, что обработка протосколексов раствором пергидроля приводит к полной деструкции с последующим растворением зародышевого элемента. Глубина действия пергидроля на стенки ФК способствует профилактике рецидива болезни путём её расслоения и деструкции.

Ключевые слова: эхинококкоз печени, фиброзная капсула, остаточная полость, рецидив, сколекс, морфологическое исследование.

Для цитирования: Гулов МК, Джабаров АИ, Абдуллоев СМ, Ашуров АС, Али-Заде СГ. Клинико-морфологическое обоснование эффективности пергидроля для профилактики рецидива после эхинококкэктомии из печени. *Вестник Авиценны*. 2021;23(4):542-52. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-542-552>

CLINICAL AND MORPHOLOGICAL EVIDENCE OF THE EFFECTIVENESS OF HYDROGEN PEROXIDE (PERHYDROL) APPLICATION FOR THE RECURRENCE PREVENTION AFTER HYDATID CYSTECTOMY FOR HEPATIC ECHINOCOCCOSIS

М.К. ГУЛОВ¹, А.И. ДЖАБОРОВ², С.М. АБДУЛЛОЕВ³, А.С. АШУРОВ², С.Г. АЛИ-ЗАДЕ⁴

¹ Department of General Surgery № 1, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

² Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

³ Central Research Laboratory, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

⁴ Department of Surgical Diseases № 1, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Objective: Experimental and histological justification of the use of perhydrol to treat the residual cavity (RC) and recurrence prevention after hydatid cystectomy for hepatic echinococcosis (HE)

Methods: The results of surgical treatment of 85 patients with HE were evaluated between 2010 and 2019. In all patients after hydatid cystectomy, RCs were treated with 33% perhydrol. The scoliced activity of 33% perhydrol was tested *in vitro* when the latter acted on protoscolices obtained during the operation. In addition, a histological examination of the fibrous capsule (FC) was performed before and after RC treatment with a perhydrol solution.

Results: Following exposure to perhydrol, the protoscolices lost their characteristic round or oval shape with the translucence of the parenchymatous tissue and the disappearance of the calcareous corpuscles. Following 1-minute exposure to a perhydrol solution, scolex swelling was observed, followed by a decrease in size due to the "boiling" of the released gas bubbles, as a result of perhydrol decomposition to oxygen and water with release of heat. Following 1.5-minutes of exposure to perhydrol solution, significant destructive changes were observed: delamination and tegument integrity loss, free hooklets, protoscolices dissolution, which indicated the parasite's death. On RC histological tissue preparations, stratification and destruction of FC were noted. In the long-term follow-up period for operated patients, there were no cases of HE recurrence.

Conclusion: *In vitro* studies have shown that the treatment of protoscolices with perhydrol solution leads to destruction followed by dissolution of the germinal layer. The perhydrol penetration into the FC walls resulting in its stratification and destruction contributes to the disease recurrence prevention.

Keywords: Hepatic echinococcosis, hydatid cyst disease (HCD), fibrous capsule, residual cavity, recurrence, scolex, morphological study.

For citation: Gulov MK, Dzhaborov AI, Abdulloev SM, Ashurov AS, Ali-Zade SG. Kliniko-morfologicheskoe obosnovanie effektivnosti pergidrolya dlya profilaktiki retsidiva posle ekhinokokkektomii iz pecheni [Clinical and morphological evidence of the effectiveness of hydrogen peroxide (perhydrol) application for the recurrence prevention after hydatid cystectomy for hepatic echinococcosis]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(4):542-52. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-4-542-552>

ВВЕДЕНИЕ

Эхинококкоз, как паразитарное заболевание, является причиной возникновения тяжёлых расстройств со стороны различных органов и систем человека. Он, по-прежнему, остаётся одной из наиболее значимых проблем для системы здравоохранения многих государств мира, что обусловлено его широким распространением и наличием эндемических зон [1-3]. Несмотря на достигнутые успехи в консервативной терапии эхинококкоза печени (ЭП), всё же золотым стандартом считается оперативный метод его лечения [4-6], заключающийся в удалении эхинококковой кисты (ЭК), а также в ликвидации остаточной полости (ОП) [7, 8]. Стоит отметить, что остаётся нерешённым ряд вопросов относительно устранения ОП после проведения эхинококкэктомии (ЭЭ) из-за большого риска нагноения кисты и образования ложных непаразитарных кист, а также в виду риска рецидивов, развитие которых требует повторного хирургического лечения [9].

Большое количество рецидивов патологии (2,4-54%), осложнений после проведения хирургического вмешательства (7,3-37,7%), продолжительность госпитализации (21,9-62 суток) свидетельствуют о недостаточной результативности существующих способов лечения [10, 11]. Методы физического воздействия на ОП, такие как резекция, перицистэктомия, капитонаж, инвагинация фиброзной капсулы (ФК), оментопластика, тотальная резекция ФК либо её субтотальная резекция с выполнением аплатизации оставшегося участка являются вариантами хирургического вмешательства. Однако при этом существуют серьёзные недостатки, такие как травматизация органа с риском печёночной недостаточности, кровотечение, инфицирование и жёлчеистечение [12, 13]. Нельзя считать универсальными и такие способы химического воздействия на ОП, как применение гипертонического раствора, повидон-йода, растворов альбендазола, глицерина, этилового спирта, димексида и формалина, в виду чего эти вопросы приобретают отдельную актуальность и нуждаются в изучении [14-16].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментально-гистологическое обоснование применения пергидроля для обработки ОП после ЭЭ из печени и профилактики рецидива.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведена оценка результатов оперативного лечения 85 пациентов с ЭП, которые были госпитализированы в период с 2010 по 2019 гг. в Лечебно-диагностический центр, являющийся базой кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино. Возраст пациентов составлял от 18 до 72 лет, при медианном его значении 36 лет, что соответствовало молодому трудоспособному возрасту. Пациентов мужского пола было 37 (43,5%), женского – 48 (56,5%).

Основными критериями для включения в настоящее исследование были больные с эхинококкозом, независимо от вариантов расположения его в печени, обработка ОП у которых после ЭЭ была проведена раствором пергидроля. Критерием исключения являлся сочетанный ЭП и других органов. Все больные после выписки из стационара находились на диспансерном учёте (с 2010 по 2019 гг.). Для диагностики ЭП проводились клинические и биохимические, а также инструментальные методы исследования, в том числе УЗИ, КТ и МРТ. Клинико-демографические данные обследованного контингента представлены в табл. 1.

INTRODUCTION

As a parasitic disease, echinococcosis is the cause of severe disorders in various human organs and systems. It remains one of the most significant problems for the healthcare system globally due to its wide distribution and endemic areas [1-3]. Despite the successes achieved in the conservative therapy of hepatic echinococcosis (HE), the surgical method is still considered the gold standard [4-6]. The surgical procedure consists of the removal of a hydatid cyst (HC) and the elimination of the residual cavity (RC) [7, 8]. However, issues regarding the RC elimination related to the high risk of cyst suppuration, false nonparasitic cysts formation, and relapses, necessitating surgical treatment [9], remain.

High recurrence rates (2.4-54%), post-surgical complications (7.3-37.7%), extended duration of hospitalization (21.9-62 days) indicate a lack of effectiveness of existing treatment methods [10, 11]. The RC surgical procedures are resection, pericystectomy, capitonnage, invagination, omentoplasty, total resection or subtotal FC resection with aplatisation. However, they can be associated with serious complications, such as trauma to the organ with a risk of liver failure, bleeding, infection and bile leakage [12, 13]. Furthermore, injection of chemicals into RC including hypertonic solution, povidone-iodine, albendazole, glycerin, ethyl alcohol, dimexide and formalin as topical scolocidal agents demonstrated mixed results. Therefore, these issues acquire a particular relevance and need to be studied [14-16].

PURPOSE OF THE STUDY

Experimental and histological justification of perhydrol use for treating RC after hepatic hydatid cystectomy and prevention of relapse.

METHODS

The surgical treatment results of 85 HE patients admitted between 2010 and 2019 to the Medical and Diagnostic Center, the base of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy of the Avicenna Tajik State Medical University were evaluated. The mean age was 36 years (range 18-72 years), corresponding to young working age. Gender distribution was as follows: n=37, 43.5% males, n=48, 56.5% females.

The study inclusion criteria were hepatic hydatid disease patients, regardless of location. Hydatid cystectomy was followed by irrigation with a scolocidal solution (hydrogen peroxide or perhydrol) as a post-surgical treatment for RC. The exclusion criterion was a combination of HE with extrahepatic involvement. After discharge from the hospital, all patients were followed up between 2010 and 2019. For the HE diagnosis, clinical, laboratory and imaging studies, including ultrasound, CT and MRI, were carried out. Clinical and demographic data of the examined contingent are presented in Table 1.

The study found that in 65 (76.5%), 15 (17.6%) and 5 (5.9%) cases, cysts were localised in the right, the left and both liver lobes, respectively. In 46 (54.1%) patients, the following periods of hydatid vital activity were established (according to the classifications of M.Yu. Gilevich, 1990 or phase I by I.G. Akhmedov, 2004). The period of the dead parasite was noted in 30 (35.3%) cases and the period of complicated echinococcosis – in 9 (10.6%) cases. Single cysts were found in 64 (75.3%) patients, multiple

Таблица 1 Распределение больных по характеру клинического процесса**Table 1** Breakdown of patients by clinical process indicators

Пол Gender	Возраст Age	Стадия развития паразита The developmental stage of the parasite			Локализация, доля печени Location, the lobe of the liver			Диаметр, см Diameter, cm		Первичный ЭП Primary hydatid cyst disease	
		Живой Living	Мёртвый Dead	Осложнённый Complicated	Правая Right	Левая Left	В обеих Both	4-10	>10	Одиночный Solitary cyst	Множественный Multiple cysts
Мужчины Males	18-30	4	3	1	8	2	1	7	9	12	5
	31-50	9	6	2	9	4	2	5	10	9	4
	51-72	6	4	2	8	3		4	2	5	2
Женщины Females	18-30	14	6	1	14	3		10	7	18	3
	31-50	6	9	2	16	2	2	17	10	12	6
	51-64	7	2	1	10	1		2	2	8	1
Всего / Total n=85	36,0±1,2	46	30	9	65	15	5	45	40	64	21

В ходе исследования было определено, что в 65 (76,5%) случаях кисты локализовались в правой доле печени, в 15 (17,6%) – они локализовались в левой и в 5 (5,9%) наблюдениях они располагались в обеих долях печени. У 46 (54,1%) больных была установлена стадия живого паразита (по классификации М.Ю. Гилевича, 1990 или I фаза по классификации И.Г. Ахмедова, 2004), стадия мёртвого паразита отмечена в 30 (35,3%) случаях, а стадия осложнений – в 9 (10,6%) наблюдениях. Одиночные кисты были выявлены у 64 (75,3%), множественные (две кисты и более) – у 21 (24,7%) больного. Немаловажное значение имели размеры ЭК, где в 45 (52,9%) наблюдениях диаметр кисты варьировал в пределах 4,5-10 см, а в 40 (47,1%) случаях – более 10 см.

Протосколекс *E. granulosus* был получен из эхинококковых пузырей пациентов, прооперированных по поводу ЭП в стадии живого паразита. Изучаемый материал помещали в специальный стерильный резервуар и в течение 30 минут доставляли в ЦНИЛ ТГМУ им. Абуали ибни Сино для исследования степени воздействия пергидроля на выживаемость протосколексов (рис. 1). Критерием жизнеспособности протосколексов была их двигательная активность в тёплом физиологическом растворе. Признаками гибели протосколексов являлись отсутствие подвижности, уменьшение или исчезновение известковых телец и деструктивные изменения.

Материалом для проведения морфологического исследования являлась ФК, взятая до и после обработки ОП раствором пергидроля при проведении перцистэктомии в пределах 1-2 см здоровой ткани печени. Взятые участки ФК заворачивали в марлевые мешочки, которые помещали в 10% раствор нейтрального формалина на сутки (рис. 2).

После гистологической проводки на спиртах путём нарастания уровня их концентрации (60%, 70%, 80%, 96%) материал после фиксации разливали в парафиновые блоки. Выполнялись срезы материала толщиной 5-7 мкм, после чего производилась окраска гематоксилин-эозином. Полученные срезы изучались и фотографировались с помощью электронного микроскопа фирмы Levenhuk Zoom (China) с использованием 36- и 40-кратного увеличений (рис. 3).

(two or more cysts) in 21 (24.7%) patients. The size of the cysts was of no minor importance, wherein 45 (52.9%) cases, the diameter of the cyst ranged from 4.5 to 10 cm, and in 40 (47.1%) cases, it was more than 10 cm.

E. granulosus protoscoleces were obtained from hydatid cysts of patients operated on for HE in the period of the living parasite. The studied material was placed in a special sterile tank and delivered to the Central Research Laboratory of Avicenna TSMU within 30 minutes to study the effect of perhydrol on the survival of protoscoleces (Fig. 1). The viability of protoscoleces was assessed by their motility in a warm saline solution. The dead protoscoleces had no motility, disappearance of calcareous corpuscles and destructive changes.

The material for the morphological study was FC taken before and after the treatment of RC with perhydrol solution during pericystectomy with 1-2 cm margins of healthy liver tissue. The taken sections of FC were wrapped in gauze and placed in a 10% solution of neutral formalin for a day (Fig. 2).

After the histological tissue processing carried out by immersing specimens in a series of ethanol (alcohol) solutions of increasing concentration (60%, 70%, 80%, 96%), the material after fixation was embedded in paraffin blocks. Next, paraffin sections were cut at a thickness of 5-7 microns, after which hematoxylin-eosin staining was performed. Afterwards, the obtained sections were studied and photographed using a Levenhuk Zoom (China) electron microscope at a magnification of 36x and 40x (Fig. 3).

RESULTS

The immediate and long-term results of the perhydrol solution use depended on the nature of the pathological process, location and diameter of the HC (Table 2).

The HC patients surgical treatment results with perhydrol use to eliminate RC indicate the method's advantages. There was RC fluid accumulation in 1 (1.17%) case; in another 1

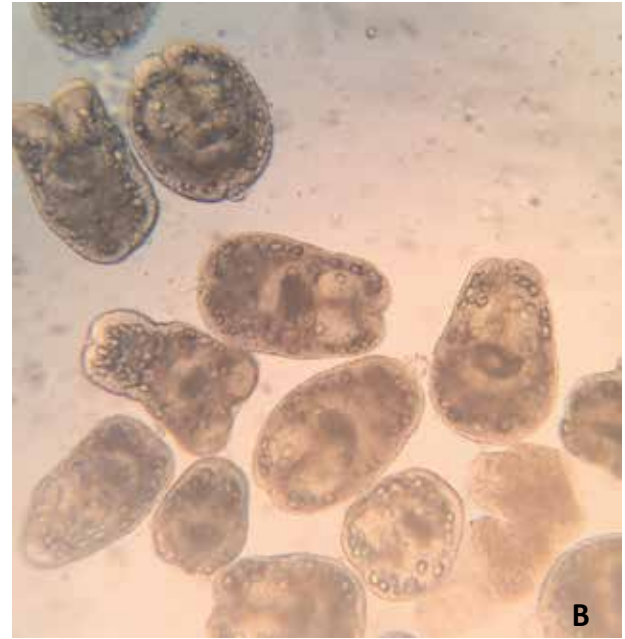
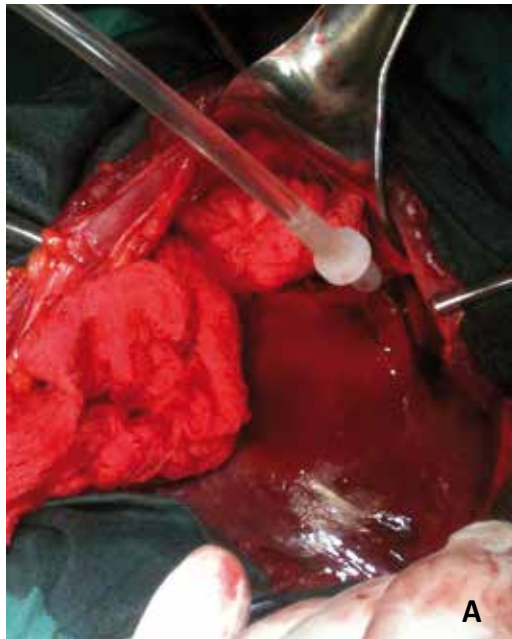


Рис. 1 Процесс получения материала для исследования *in vitro*: А – пункция ЭК; В – сколексы под микроскопом (нативный препарат. Ув.×36)

Fig. 1 The process of obtaining material for *in vitro* research: A – HC puncture; B – scolices under the microscope (unstained wet mount preparation, mag. ×36)



до / before

после / after



до / before

после / after

Рис. 2 ФК до и после обработки пергидролем

Fig. 2 FC before and after perhydrol application

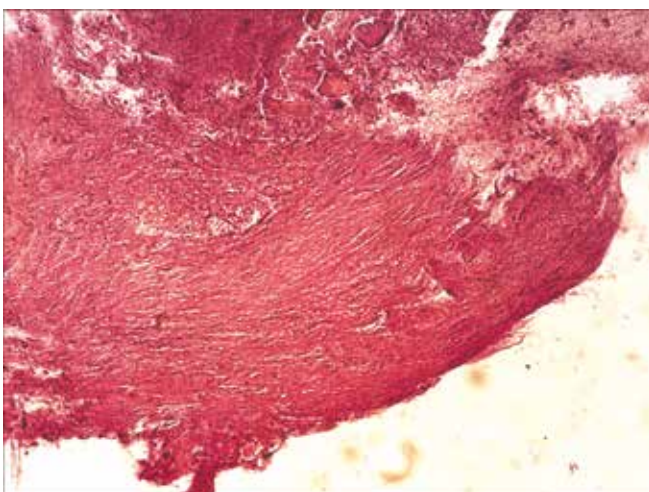


Рис. 3 Срез ФК в пределах здоровой ткани. Окраска гематоксилин-эозином. Ув.×36

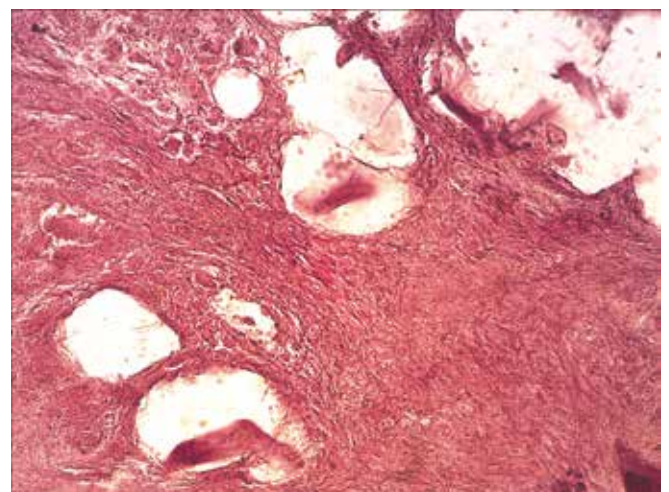


Fig. 3 FC section within healthy tissue. Hematoxylin-eosin stain, mag. ×36

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ближайшие и отдалённые результаты применения раствора пергидроля зависели от характера патологического процесса, локализации и диаметра ЭК (табл. 2).

Результаты хирургического лечения больных ЭП, которым для ликвидации ОП был использован пергидроль, свидетельствуют о преимуществах применяемого метода. В 1 (1,17%) случае имело место скопление жидкости в ОП, ещё в 1 (1,17%) – отмечалось кровотечение в ОП. Жёлчеистечение наблюдалось в 2 (2,35%) случаях при осложнённом ЭП, которое было ликвидировано миниинвазивным способом. В отдалённом периоде нами не отмечено ни одного случая рецидива и других серьёзных осложнений.

(1.17%) case, bleeding into the RC was noted. Bile leakage was observed in 2 (2.35%) cases with complicated HE, treated with a minimally invasive procedure. We have not indicated a single case of relapse and other severe complications in the remote period.

The scolical activity of the perhydrol solution was tested at a 33% concentration. The results of experiments conducted *in vitro* showed that 33% of perhydrol has a detrimental effect on the germinal layer of echinococcus with its complete dissolution in experimental samples after 1.5-minute exposure (Fig. 4).

The experiments showed that following perhydrol exposure, the protoscolex lost its characteristic round or oval shape with the translucence of the parenchymatous tissue and the

Таблица 2 Результаты лечения больных с ЭП (n=85)

Осложнение	Стадия развития					
	Живая ЭК (n=46)		Мёртвая ЭК (n=30)		Осложнённая ЭК (n=9)	
	d = 4.5-10 (n=27)	d >10 (n=19)	d = 4.5-10 (n=14)	d >10 (n=16)	d = 4.5-10 (n=4)	d >10 (n=5)
Ближайший послеоперационный период						
Нагноение остаточной полости	-	-	-	-	-	-
Жёлчеистечение	-	-	-	1	-	1
Кровотечение	-	-	-	-	1	-
Печёночная недостаточность	-	-	-	-	-	-
Скопление жидкости в остаточной полости	-	1	-	-	-	-
Послеоперационная летальность	-	-	-	-	-	-
Отдалённый послеоперационный период						
Рецидив болезни	-	-	-	-	-	-
Формирование гнойного свища	-	-	-	-	-	-
Формирование жёлчного свища	-	-	-	-	-	-
Формирование послеоперационной кисты	-	-	-	-	-	-
Всего	0	1 (1,17%)	0	1 (1,17%)	1 (1,17%)	1 (1,17%)

Table 2 Results of HE patients treatment (n=85)

Complication	Periods of hydatid vital activity					
	Living parasite (n=46)		Dead parasite (n=30)		Complicated HE (n=9)	
	d = 4.5-10 (n=27)	d >10 (n=19)	d = 4.5-10 (n=14)	d >10 (n=16)	d = 4.5-10 (n=4)	d >10 (n=5)
Immediate postoperative period						
Suppuration of the residual cavity	-	-	-	-	-	-
Bile leakage	-	-	-	1	-	1
Bleeding	-	-	-	-	1	-
Liver failure	-	-	-	-	-	-
Accumulation of fluid in the residual cavity	-	1	-	-	-	-
Postoperative mortality	-	-	-	-	-	-
Remote postoperative period						
Disease recurrence	-	-	-	-	-	-
Purulent fistula	-	-	-	-	-	-
Biliary fistula	-	-	-	-	-	-
Postoperative cyst	-	-	-	-	-	-
Total	0	1 (1.17%)	0	1 (1.17%)	1 (1.17%)	1 (1.17%)

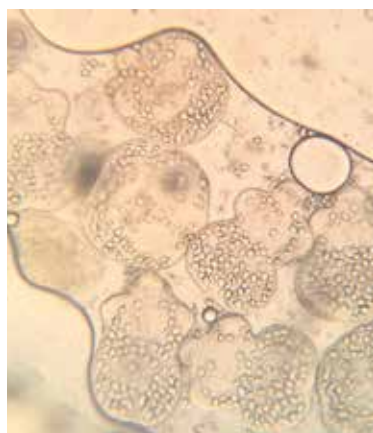
Сколецидную активность раствора пергидроля испытывали в 33% концентрации. Результаты опытов, проведённых *in vitro*, показали, что 33% пергидроль губительно влияет на зародышевый элемент эхинококка с его полным растворением в опытных пробах при 1,5 минутной экспозиции (рис. 4).

Результаты опытов показали, что в момент контакта с пергидролем протосколекс утрачивал характерную округлую или овальную форму с просветлением паренхимы корпуса и исчезновением известкового тельца. При минутной экспозиции с раствором пергидроля наблюдалось набухание сколекса с последующим уменьшением размера в результате «кипения» освобождающихся газовых пузырьков, которые возникали при распаде пергидроля на H_2O и O_2 . После 1,5 минут экспозиции с раствором пергидроля наблюдались значительные деструктивные изменения: расслоение и нарушение целостности тегумента; отслоение короны крючьев паразита; проникновение жидкого содержимого печёночной паренхимы наружу, сквозь имеющиеся в тегументе дефекты; сплошное растворение протосколекса, что свидетельствовало о гибели паразита.

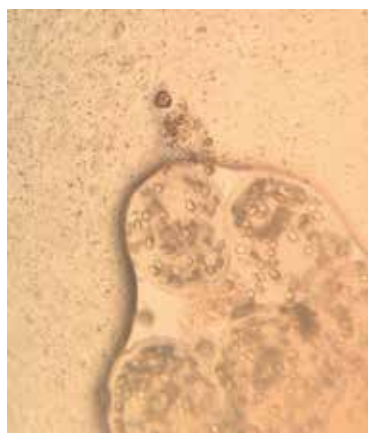
При гистологическом исследовании поражённых эхинококкозом тканей печени наблюдались ярко выраженная дегенерация гепатоцитов, атрофия печёночных долек. Наряду с мелкими атрофированными гепатоцитами, наблюдались крупные клетки с полихромной цитоплазмой, разрастание соединительной ткани, массивный периваскулярный фиброз с появлением участков грануляционной ткани с образованием множества многоядерных гигантских клеток. В цитоплазме печёночных клеток обнаруживались зернистость, вакуолизации различной выраженности, дистрофические изменения «баллонного» типа. В ряде участков имела место жировая дистрофия печёночных клеток, что выражалось в увеличении клеток с приобретением ими округлой или овальной формы. В кровеносных сосудах, которые были заполнены тромботическими массами, наблюдалась гипертрофия эластических мембран с разволокнением (рис. 5).

Печёночные клетки находились в состоянии зернистой дистрофии. Перипортальная соединительная ткань разрасталась. Интерлобулярные сосуды были с периваскулярным склерозом. Отмечались участки замещения печёночной паренхимы соедини-

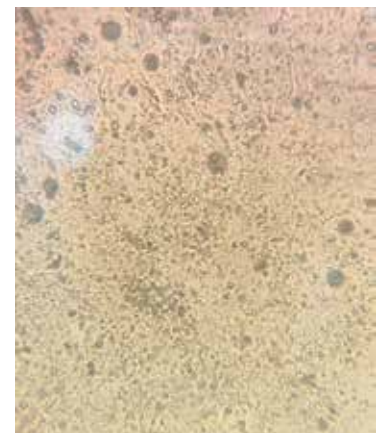
Рис. 4 Характер воздействия пергидроля на зародышевый элемент эхинококка (нативный препарат. Ув.х36-40). А – состояние сколекса при контакте с пергидролем (экспозиция 30 секунд); В – состояние сколекса после 1 минуты экспозиции пергидролем: видно отпадение короны крючьев; С – состояние после 1,5 минут экспозиции пергидролем: видны глубокие деструктивные изменения



А



В



С

of the calcareous corpuscles disappearance. Furthermore, following a minute exposure to a solution of perhydroly, swelling of the scolex was observed, followed by a decrease in size due to the "boiling" of the released gas bubbles, which arose during the decomposition of perhydroly to oxygen and water with the release of heat. Finally, after 1.5 minutes of exposure to perhydroly solution, significant destructive changes were observed: delamination and tegument integrity loss; rings of hooklets detachment; outward hepatic interstitial fluid leakage through the tegument holes; complete dissolution of the protoscolex, indicating the death of the parasite.

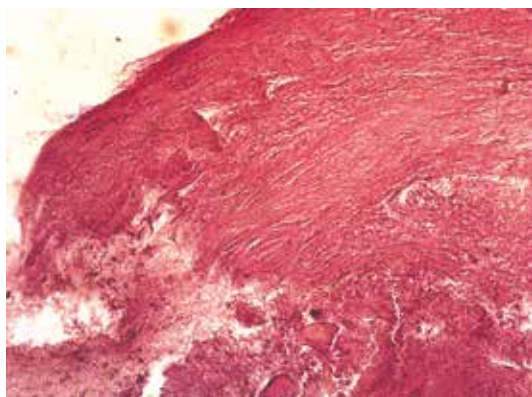
Histological examination of liver tissues affected by HE showed a pronounced degeneration of hepatocytes with the hepatic lobules atrophy. Along with small atrophied hepatocytes, large cells with polychromic cytoplasm, a proliferation of connective tissue, massive perivascular fibrosis with areas of granulation tissue and multinucleated giant cells were observed. In the cytoplasm of the liver cells, edematous appearance (ballooning degeneration) with irregularly clumped cytoplasm and large, clear spaces were noted. In some areas, the accumulation of fat droplets within hepatocytes of round or oval shape. In addition, there was hypertrophy of elastic membranes with rupture in the blood vessels, filled with thrombus masses (Fig. 5).

Granular degeneration or vacuolation in hepatocytes were observed. In addition, periportal fibrosis and perivascular sclerosis of interlobular vessels were noted. There were areas of hepatic parenchyma replacement with hyalinised connective tissue with scarce cellular elements between the fibres with pronounced degeneration.

Evaluation of the histological preparations obtained from HE patients in the second and third periods of hydatid vital activity showed that protoscolecuses were found not only in the space surrounding the cyst but also in the thickness of the FC itself, as well as in the hepatic parenchyma around HC (Fig. 6).

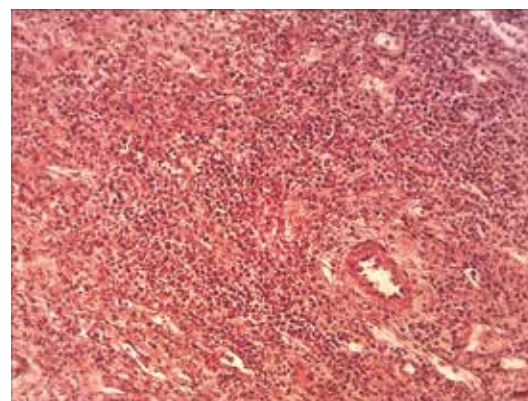
The absence of changes in the level of lymphocytes and leukocytes indicated a short period from the beginning of the protoscolex exit beyond the cyst, which occurs when the integ-

Fig. 4 The effect of perhydroly on the germinal layer of echinococcus (unstained wet mount preparation, mag. x36-40). А – the scolex following 30 seconds perhydroly exposure; В – the scolex following 1-minute perhydroly exposure: free rings of hooklets; С – the scolex following perhydroly exposure of 1.5 minutes: profound destructive changes are visible



A

Рис. 5 Состояние фиброзной капсулы ОП до обработки раствором пергидроля. Окраска гематоксилин-эозином. Ув.×36. А – грубоволокнистая соединительная ткань с образованием фиброзного слоя грануляционной ткани; В – периваскулярный склероз



B

Fig. 5 The RC fibrous capsule before exposure to perhydrol solution. Hematoxylin-eosin stain, mag. ×36. A – dense fibrous tissue with the formation of a fibrous layer of granulation tissue; B – perivascular sclerosis

тельной тканью с участками гиалиноза и небольшим количеством клеточных элементов между волокнами с выраженной дистрофией.

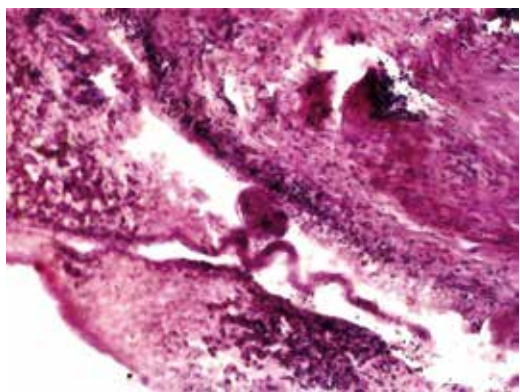
На серии гистологических препаратов у больных с ЭП во второй и третьей стадиях развития были обнаружены протосколексы не только в окружающем кисту пространстве, но и в толще самой ФК, а также в печёночной паренхиме вокруг ЭК (рис. 6).

Отсутствие изменений со стороны показателей уровня лимфоцитов и лейкоцитов говорило о малой длительности периода от начала выхода протосколексов за пределы кисты, что возникает при нарушении целостности хитиновой оболочки и соответствует второй и третьей фазам развития ЭП.

При взаимодействии с тканью под воздействием фермента каталазы пергидроль распадается на H_2O и O_2 , что приводит к деструктивным изменениям ФК (рис. 7).

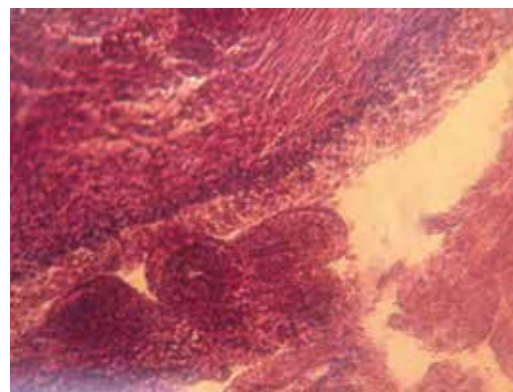
После обработки ОП на серии гистологических препаратов в зоне обработки были отмечены не только расслоение и деструкция ФК, но и деструкция зародышевых элементов ЭП.

Характер нарушения субклеточных структур по результатам проведённых *in vitro* исследований свидетельствует о том, что обработка протосколексов раствором пергидроля вызывает не только осмотический стресс, губительно действующий на апикальную цитоплазму тегумента паразита, но и приводит к полной деструкции с последующим растворением зародышевого элемента.



A

Рис. 6 Локализация протосколекса в толще ФК (А) и в печёночной паренхиме (В). Окраска гематоксилин-эозином. Ув.×36



B

Fig. 6 Localisation of the protoscolex in the thickness of the FC (A) and the hepatic parenchyma (B). Hematoxylin-eosin stain, mag. ×36

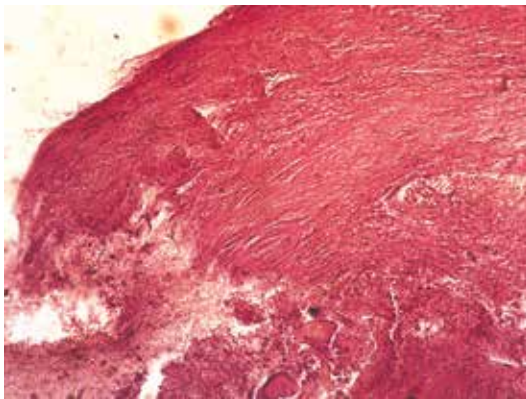
urity of the chitinous membrane is violated and corresponds to the second and third phases of the development of EP. When interacting with the tissue under the influence of the catalase enzyme, perhydrol decomposes readily to oxygen and water with the release of heat, which leads to destructive changes in FA (Fig. 7).

Following the perhydrol treatment of RC in the application area, the stratification and destruction of FC and the destruction of the germline elements of HE were noted on the histological investigation.

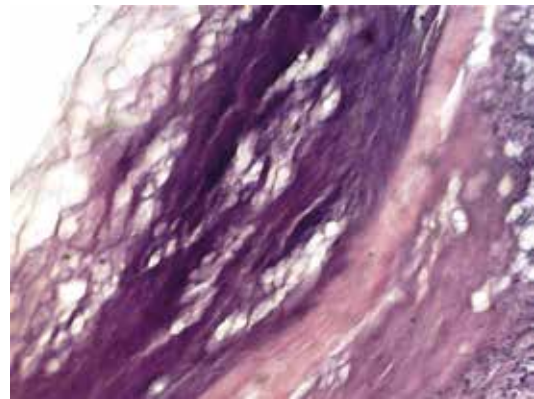
According to the results of *in vitro* studies, the disturbance of subcellular structures indicates that the treatment of protoscolexes with perhydrol solution causes not only osmotic stress, which has a detrimental effect on the apical cytoplasm of the parasite tegument but also leads to destruction with the subsequent dissolution of the germinal layer (endocyst).

DISCUSSION

According to the literature data, to date, scolical agents such as 80-100% glycerol, 20-30% NaCl, 70% and 96% ethyl alcohol, 10% alcohol solution of iodine, sodium hypochlorite have shown their effectiveness in the treatment of RC [17, 18]. At



А



В

Рис. 7 Состояние ФК после обработки раствором пергидроля. Окраска гематоксилин-эозином. Ув.×36-40. А – грубоволокнистая соединительная ткань с формированием фиброзного слоя грануляционной ткани (1 – некротические изменения тканей; 2 – соединительная ткань; 3 – грануляционная ткань; 4 – ткань печени); В – влияние пергидроля на ФК после 1 минуты экспозиции (1 – деструкция волокнистой соединительной ткани; 2 – глубокие некротические изменения тканей; 3 – грануляционная ткань; 4 – неравномерное разволокнение; 5 – дистрофические изменения в ткани печени)

Fig. 7 FC after application of perhydrol solution. Hematoxylin-eosin stain, mag. × 36-40. A – dense fibrous tissue with the formation of a fibrous layer of granulation tissue (1 – necrotic tissue changes; 2 – connective tissue; 3 – granulation tissue; 4 – liver parenchyma); B – the effect of perhydrol on FC after 1-minute exposure (1 – the destruction of fibrous connective tissue; 2 – profound necrotic changes in tissues; 3 – granulation tissue; 4 – uneven fibrillation; 5 – dystrophic changes in the liver parenchyma)

ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно литературным данным, на сегодняшний день свою эффективность при обработке ОП кисты показали такие противопаразитарные растворы, как: 80-100% глицерин, 20-30% NaCl, 70% и 96% этиловый спирт, 10% спиртовой раствор йода, гипохлорит натрия [17, 18]. В то же время, по данным других авторов, вопросы эффективности указанных средств до сих остаются спорными, что обусловлено высокой токсичностью некоторых из них, а также недостаточным сколецидным действием. При этом, частота рецидивов после их применения достигает 2,2-9,2% [19, 20].

В нашем исследовании мы не наблюдали ни одного случая рецидива ЭП. Аналогичные исследования с изучением роли пергидроля при обработке ОП при кистах печени были проведены и другими авторами [21, 22]. Так, Орлов ОГ с соавт. (2009) в своём исследовании изучали влияние пергидроля на остаточную полость при непаразитарных кистах, время экспозиции пергидроля составляло 7-10 минут, данные о глубине воздействия не указывались. По данным авторов, в послеоперационном периоде (до 1 года) случаи рецидивов заболевания не отмечались [21]. В работе Амонова ШШ с соавт. (2015) также использовался пергидроль для обработки ОП после ЭЭ из печени, время экспозиции раствора составляла 7-10 минут. Результаты исследования авторов показали, что полная деэпителизация с деструкцией внутренней поверхности ФК без признаков поражения рядом расположенных портальных путей отмечалась на глубине $1,5 \pm 0,7$ мм. По данным авторов, отсутствие каких-либо объёмных образований при проведении УЗ и КТ было отмечено в 58,6% случаев [22].

Отличительная особенность нашего исследования от других заключалась во времени экспозиции пергидроля, которое подбиралось нами с учётом размера и стадии жизнедеятельности паразита в соответствии с классификацией М.Ю. Гилевича (1990). Эти данные были опубликованы нами ранее [23]. При этом результаты морфологического исследования биоптатов печени при ЭК диаметром 5-8 см в стадии «живого» паразита показали, что необходимая глубина деструкции ФК с выраженным сколецид-

the same time, according to other authors, the efficacy of these agents is still controversial due to the high toxicity of some of them and insufficient scolicedal activity. At the same time, the frequency of relapses after their use reaches 2.2-9.2% [19, 20].

In our study, we did not observe a single case of HE recurrence. Similar studies examining the role of perhydrol in treating RC of hepatic hydatid cysts were also carried out by other authors [21, 22]. Thus, in their study, Orlov OG et al (2009) studied the effect of perhydrol on the residual cavity in nonparasitic cysts; the exposure time of perhydrol was 7-10 minutes penetration depth data were not indicated. According to the authors, there were no cases of disease recurrence in the postoperative period (up to 1 year) [21]. In Amonov ShSh et al (2015) study, perhydrol to treat RC after cystectomy for hepatic hydatidosis was also used; the exposure time was 7-10 minutes. The results of the authors' study showed that complete deepithelialization with the destruction of the inner surface of the FC without signs of damage to adjacent portal tracts was observed at a depth of 1.5 ± 0.7 mm. In addition, the authors noted the absence of any space-occupying lesions during US and CT in 58.6% of cases [22].

A distinctive feature of our study was the exposure time of perhydrol, which we selected, considering the size and periods of hydatid vital activity per the classification of M.Yu. Gilevich (1990). These data were published by us earlier [23]. At the same time, the results of a morphological study of liver biopsy specimens of hydatid cysts with a diameter of 5-8 cm in the stage of a "live" parasite showed that the required depth of FC destruction with a pronounced scolicedal effect was achieved after 30 seconds of exposure to a perhydrol solution (tamponade of the RC with gauze soaked with perhydrol). In HC with a diameter of more than 5 cm in the stage of "dead parasite" and "complicated" HE, the exposure times with perhydrol solution were 1 and 1.5 minutes, respectively [23].

ным эффектом достигалась после 30 секунд экспозиции раствором пергидроля (тампонада ОП марлевой салфеткой, смоченной пергидролем). ПриЭК диаметром более 5 см в стадии «мёртвого» и «осложнённого» ЭП, время экспозиции раствором пергидроля составило от 1 до 1,5 минут соответственно [23].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные нами результаты показали, что санация ОП после удаления ЭК с использованием раствора пергидроля позволяет провести успешную контаминацию и свести на нет риск развития рецидивов в отдалённом периоде наблюдения. Установлено, что пергидроль оказывает губительное действие на зародышевые элементы паразита в ОП, при этом не отмечается развития воспалительной реакции и не поражается печёночная ткань.

CONCLUSION

Our results showed that RC management after hydatid cystectomy using a perhydrol solution allows successful decontamination and negates the risk of relapses in the long-term follow-up period. Furthermore, it has been established that perhydrol has a detrimental effect on the germinal layer of the parasite in the RC. At the same time, there is no development of an inflammatory reaction and the liver tissue is not affected.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулов МК, Салимов ДС, Турсунов РА, Умаров ШР, Боймуродов ОС, Курбонов НГ. Классификация осложнений эхинококкоза печени. *Вестник Авиценны*. 2010;3:18-24.
2. Bhutani N, Kajal P. Hepatic echinococcosis: A review. *Annals of Medicine and Surgery*. 2018;36:99-105.
3. Abdelraouf A, Ahmed A, Shoeib EY, Attia SS, Hanafy NA, Hassani M, et al. Clinical and serological outcomes with different surgical approaches for human hepatic hydatidosis. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2015;48(5):587-93.
4. Li Y, Ren Z. Prowess in the diagnosis and treatment of hepatic echinococcosis. *Chinese Journal of Digestive Surgery*. 2018;12:1141-5.
5. Yong-de A, Wen-Jun Z, Ya-Min G, Xiu-Min H. Advances in surgical operation treatment of hepatic echinococcosis. *Chinese Journal of Schistosomiasis Control*. 2018;30(1):104-7.
6. Ya-Min G, Wen-Jun Z, Shun-Yun Z, Xiu-Min H, Zheng-Guang X. Surgical treatment strategy for complex hepatic echinococcosis: A review. *Chinese Journal of Schistosomiasis Control*. 2018;30(6):705-8.
7. Азизода ЗА, Курбонов КМ, Назирбоев КР. Эхинококкоз печени, осложнённый механической паразитарной желтухой. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2019;1:30-5.
8. Mönnink GLE, Stijns C, van Delden OM, Spijker R, Grobusch MP. Percutaneous versus surgical interventions for hepatic cystic echinococcosis: A systematic review and meta-analysis. *Cardiovascular and Interventional Radiology*. 2021;44(11):1689-96.
9. Азизода ЗА, Курбонов КМ, Рузбойзода КР, Расулов НА, Али-Заде СГ. Значение лабораторных показателей в диагностике осложнённого эхинококкоза печени. *Вестник Авиценны*. 2019;21(4):655-60. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-4-655-660>
10. Liu L, Yang J, Feng P, Tang M, Yansong LU, Shile WU, et al. Clinical efficacy of three-dimensional laparoscopic surgery in treatment of hepatic cystic echinococcosis. *Chinese Journal of Digestive Surgery*. 2018;17(1):84-8.
11. Азизода ЗА, Курбонов КМ, Назирбоев КР. Отдалённые результаты хирургического лечения эхинококкоза печени и его осложнений. *Известия Академии наук Республики Таджикистан*. 2019;2:101-7.
12. Азизода ЗА, Курбонов КМ, Рузбойзода КР. Неотложная хирургия эхинококкоза печени. *Проблемы гастроэнтерологии*. 2019;3:24-30.
13. Мадаминов ЭМ. Результат малоинвазивного варианта эхинококкэктомии печени. *Наука, новые технологии и инновации*. 2015;1:111-2.
14. Bakdik S, Arslan S, Oncu F, Tolu I, Eryilmaz MA. Percutaneous treatment of hepatic cystic echinococcosis: The success of alcohol as a single endocavitary

REFERENCES

1. Gulov MK, Salimov DS, Tursunov RA, Umarov ShR, Boymurodov OS, Kurbonov NG. Klassifikatsiya oslozhneniy ekhinokokkoza pecheni [Classification of complications of liver echinococcosis]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2010;3:18-24.
2. Bhutani N, Kajal P. Hepatic echinococcosis: A review. *Annals of Medicine and Surgery*. 2018;36:99-105.
3. Abdelraouf A, Ahmed A, Shoeib EY, Attia SS, Hanafy NA, Hassani M, et al. Clinical and serological outcomes with different surgical approaches for human hepatic hydatidosis. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2015;48(5):587-93.
4. Li Y, Ren Z. Prowess in the diagnosis and treatment of hepatic echinococcosis. *Chinese Journal of Digestive Surgery*. 2018;12:1141-5.
5. Yong-de A, Wen-Jun Z, Ya-Min G, Xiu-Min H. Advances in surgical operation treatment of hepatic echinococcosis. *Chinese Journal of Schistosomiasis Control*. 2018;30(1):104-7.
6. Ya-Min G, Wen-Jun Z, Shun-Yun Z, Xiu-Min H, Zheng-Guang X. Surgical treatment strategy for complex hepatic echinococcosis: A review. *Chinese Journal of Schistosomiasis Control*. 2018;30(6):705-8.
7. Azizzoda ZA, Kurbonov KM, Nazirboev KR. Ekhinokokkoz pecheni, oslozhnyonnny mekhanicheskoy parazitarnoy zheltukhoy [Echinococcosis of the liver, complicated by mechanical parasitic jaundice]. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. N.I. Pirogova*. 2019;1:30-5.
8. Mönnink GLE, Stijns C, van Delden OM, Spijker R, Grobusch MP. Percutaneous versus surgical interventions for hepatic cystic echinococcosis: A systematic review and meta-analysis. *Cardiovascular and Interventional Radiology*. 2021;44(11):1689-96.
9. Azizzoda ZA, Kurbonov KM, Ruziboyzoda KR, Rasulov NA, Ali-Zade SG. Znachenie laboratornykh pokazateley v diagnostike oslozhnyonnogo ekhinokokkoza pecheni [The value of laboratory parameters in the diagnosis of complicated liver echinococcosis]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2019;21(4):655-60. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-4-655-660>
10. Liu L, Yang J, Feng P, Tang M, Yansong LU, Shile WU, Zhao K. Clinical efficacy of three-dimensional laparoscopic surgery in treatment of hepatic cystic echinococcosis. *Chinese Journal of Digestive Surgery*. 2018;17(1):84-8.
11. Azizzoda ZA, Kurbonov KM, Nazirboev KR. Otdalyonnyye rezul'taty khirurgicheskogo lecheniya ekhinokokkoza pecheni i ego oslozhneniy [Long-term results of surgical treatment of liver echinococcosis and its complications]. *Izvestiya Akademii nauk Respubliki Tadjikistan*. 2019;2:101-7.
12. Azizzoda ZA, Kurbonov KM, Ruziboyzoda KR. Neotlozhnaya khirurgiya ekhinokokkoza pecheni [Emergency surgery of liver echinococcosis]. *Problemy gastroenterologii*. 2019;3:24-30.
13. Madaminov EM. Rezul'tat maloinvazivnogo varianta ekhinokokkektomii pecheni [The result of a minimally invasive variant of liver echinococsectomy]. *Nauka, novyye tekhnologii i innovatsii*. 2015;1:111-2.
14. Bakdik S, Arslan S, Oncu F, Tolu I, Eryilmaz MA. Percutaneous treatment of hepatic cystic echinococcosis: The success of alcohol as a single endocavitary

- agent in PAIR, catheterization, and modified catheterization techniques. *La Radiologia Medica*. 2018;123(2):153-60.
15. Калмыков ЕЛ, Гулов МК, Капустин ББ, Мухаббатов ДК, Немаззода О, Зардаков СМ, и др. К вопросу о мини-инвазивной хирургии эхинококкоза печени. *Новости хирургии*. 2019;27(5):563-73.
 16. Гулов МК, Калмыков ЕЛ, Зардаков СМ, Мухаббатов ДК, Садриев ОН. Эхинококкоз печени: роль компьютерной томографии и морфологической диагностики состояния ткани печени. *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2016;24(4):104-11.
 17. Аничкин ВВ, Мартынюк ВВ. Антипаразитарная обработка фиброзных (остаточных) полостей печени после эхинококкэктомии. *Хирургия. Восточная Европа*. 2013;4(8):85-94.
 18. Киртанасов ЯП, Ившин ВГ. Обоснование применения гипохлорита натрия в качестве сколецидного препарата при лечении больных многокамерным гидатидным эхинококкозом печени. Экспериментальное исследование. *Вестник новых медицинских технологий*. 2019;26(1):53-6.
 19. Сафоев ББ, Рахматов ШШ, Икромов ТЭ. Антипаразитарное действие йодидцерины при обработке остаточной полости при эхинококкэктомии печени. *Новый день в медицине*. 2020;2:216-9.
 20. Ахмадалиев СМ, Кадилов ШН. Принципы и современные методы обработки полости эхинококковой кисты. *Re-Health Journal*. 2020;3-2(7):163-5.
 21. Орлов ОГ, Прудков МИ, Крохина НБ. Хирургическое лечение простых кист печени. *Вестник Уральской медицинской академической науки*. 2009;3:112-6.
 22. Амонов ШШ, Прудков МИ, Мухамедова ЗШ, Гульмуратов ТГ. Роль пергидроля в ликвидации остаточных полостей при эхинококкозе печени. *Доклады Академии наук Республики Таджикистан*. 2015;58(1):83-8.
 23. Джаборов АИ, Кахаров АН. Рецидивный эхинококкоз печени. *Вестник Авиценны*. 2015;4:30-5.
 - agent in PAIR, catheterization, and modified catheterization techniques. *La Radiologia Medica*. 2018;123(2):153-60.
 15. Kalmykov EL, Gulov MK, Kapustin BB, Mukhabbatov DK, Nematzoda O, Zardakov SM, i dr. K voprosu o mini-invazivnoy khirurgii ekhinokokkoza pecheni [On the issue of minimally invasive surgery of liver echinococcosis]. *Novosti khirurgii*. 2019;27(5):563-73.
 16. Gulov MK, Kalmykov EL, Zardakov SM, Mukhabbatov DK, Sadriev ON. Ekhnokokkoz pecheni: rol' komp'yuternoy tomografii i morfologicheskoy diagnostiki sostoyaniya tkani pecheni [Echinococcosis of the liver: The role of computed tomography and morphological diagnostics of the state of liver tissue]. *Rossiyskiy mediko-biologicheskii vestnik imeni akademika I.P. Pavlova*. 2016;24(4):104-11.
 17. Anichkin VV, Martynuk VV. Antiparazitarnaya obrabotka fibroznykh (ostatochnykh) polostey pecheni posle ekhnokokkektomii [Antiparasitic treatment of fibrous (residual) liver cavities after echinococcosis]. *Khirurgiya. Vostochnaya Evropa*. 2013;4(8):85-94.
 18. Kirtanov YaP, Ivshin VG. Obosnovanie primeneniya gipokhlorita natriya v kachestve skoletsidnogo preparata pri lechenii bol'nykh mnogokamernym gidatidnym ekhnokokkozom pecheni. Eksperimental'noe issledovanie [Substantiation for the use of sodium hypochlorite as a scolecide drug in the treatment of patients with multichamber hydatid echinococcosis of the liver. Experimental study]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2019;26(1):53-6.
 19. Safoev BB, Rakhmatov ShSh, Ikromov TE. Antiparazitarnoe deystvie yodditserina pri obrabotke ostatochnoy polosti pri ekhnokokkektomii pecheni [Antiparasitic effect of iodidicerin in the treatment of the residual cavity during liver echinococcosis]. *Novyy den' v meditsine*. 2020;2:216-9.
 20. Akhmadaliev SM, Kadirov SHN. Printsipy i sovremennyye metody obrabotki polosti ekhnokokkovoy kisty [Principles and modern methods of treating the cavity of an echinococcal cyst]. *Re-Health Journal*. 2020;3-2(7):163-5.
 21. Orlov OG, Prudkov MI, Krokhina NB. Khirurgicheskoe lechenie prostykh kist pecheni [Surgical treatment of simple liver cysts]. *Vestnik Ural'skoy meditsinskoy akademicheskoy nauki*. 2009;3:112-6.
 22. Amonov ShSh, Prudkov MI, Mukhamedova ZSh, Gulmuratov TG. Rol' pergidrolya v likvidatsii ostatochnykh polostey pri ekhnokokkoze pecheni [The role of perhydrol in the elimination of residual cavities in liver echinococcosis]. *Doklady Akademii nauk Respubliki Tadjikistan*. 2015;58(1):83-8.
 23. Dzhaborov AI, Kakharov AN. Retsidivnyy ekhnokokkoz pecheni [Recurrent echinococcosis of the liver]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2015;4:30-5.

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Гулов Махмадшоҳ Курбоналиевич, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры общей хирургии № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
Researcher ID: D-7916-2018

Scopus ID: 6507730145
ORCID ID: 0000-0001-5151-937X
SPIN-код: 5463-6781
Author ID: 305733
E-mail: gulov_m@mail.ru

Джабаров Абдугаффор Ибрагимджонович, аспирант кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0000-0003-2736-8932
SPIN-код: 5318-3839
Author ID: 1066892
E-mail: jaborov_1987@mail.ru

Абдуллоев Саидходжа Муртазоевич, кандидат медицинских наук, научный сотрудник, Центральная научно-исследовательская лаборатория, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

Researcher ID: U-6069-2018
ORCID ID: 0000-0003-0058-7633
SPIN-код: 5979-1928
Author ID: 991827
E-mail: saidxoja@gmail.com

И AUTHOR INFORMATION

Gulov Makhmadshoh Kurbonaliyevich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of General Surgery № 1, Avicenna Tajik State Medical University
Researcher ID: D-7916-2018

Scopus ID: 6507730145
ORCID ID: 0000-0001-5151-937X
SPIN: 5463-6781
Author ID: 305733
E-mail: gulov_m@mail.ru

Dzhaborov Abdugaffor Ibragimdzhonovich, Postgraduate Student, Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0000-0003-2736-8932
SPIN: 5318-3839
Author ID: 1066892
E-mail: jaborov_1987@mail.ru

Abdulloev Saidkhodzha Murtazoevich, Candidate of Medical Sciences, Researcher, Central Research Laboratory, Avicenna Tajik State Medical University
Researcher ID: U-6069-2018

ORCID ID: 0000-0003-0058-7633
SPIN: 5979-1928
Author ID: 991827
E-mail: saidxoja@gmail.com

Ашуров Абдурахмон Саторович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0002-0674-7098
SPIN-код: 67660702
Author ID: 1066886
E-mail: abdurahmon.doctor@mail.ru

Али-Заде Сухроб Гаффарович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0002-2456-7509
Researcher ID: B-6807-2019
SPIN-код: 6854-5343
Author ID: 258253
E-mail: suhrob_a@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Джаборов Абдугаффор Ибрагимджонович

аспирант кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139
Тел.: +992 (938) 782787
E-mail: jaborov_1987@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ДАИ, АСМ
Сбор материала: ДАИ
Статистическая обработка данных: АСГ
Анализ полученных данных: ГМК, ДАИ, АСМ, ААС
Подготовка текста: ГМК, ДАИ, ААС, АСГ
Редактирование: ГМК, АСГ
Общая ответственность: ДАИ

Поступила 11.10.21
Принята в печать 30.12.21

Ashurov Abdurakhmon Satorovich, Candidate of Medical Sciences, Assistant, Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0002-0674-7098
SPIN: 67660702
Author ID: 1066886
E-mail: abdurahmon.doctor@mail.ru

Ali-Zade Sukhrob Gaffarovich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases № 1, Avicenna Tajik State Medical University
Researcher ID: B-6807-2019
ORCID ID: 0000-0002-2456-7509
SPIN: 6854-5343
Author ID: 258253
E-mail: suhrob_a@mail.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Dzhaborov Abdugaffor Ibragimdzhonovich

Postgraduate Student, Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Avicenna Tajik State Medical University

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 139
Tel.: +992 (938) 782787
E-mail: jaborov_1987@mail.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: DAI, ASM
Data collection: DAI
Statistical analysis: ASG
Analysis and interpretation: GМК, DAI, ASM, AAS
Writing the article: GМК, DAI, AAS, ASG
Critical revision of the article: GМК, ASG
Overall responsibility: DAI

Submitted 11.10.21
Accepted 30.12.21