

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МАЛОИНВАЗИВНОЙ ХИРУРГИИ В ЛЕЧЕНИИ НЕПАРАЗИТАРНЫХ КИСТ ПЕЧЕНИ

Ян И., Вартанова С. С., Вартанов А. С., Ветшев Ф. П., Русскова К. С., Жемерикин Г. А., Егоров А. В.

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), 119435, Большая Пироговская улица, д. 6, стр. 1, Москва, Россия

Для корреспонденции: Вартанова С. С., ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), e-mail: Sofa-Var2002@list.ru

For correspondence: Vartanova S. S., I. M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), e-mail: Sofa-Var2002@list.ru

Information about authors:

Yang Y., <https://orcid.org/0009-0004-3504-4385>

Vartanova S. S., <https://orcid.org/0009-0009-7496-6450>

Vartanov A. S., <https://orcid.org/0009-0000-6110-854X>

Vetshev F. P., <https://orcid.org/0000-0001-6589-092X>

Russkova K. S., <https://orcid.org/0000-0003-2150-7567>

Zhemerikin G. A., <https://orcid.org/0000-0002-4241-4856>

Egorov A. V., <https://orcid.org/0000-0002-8082-1495>

РЕЗЮМЕ

Одним из наиболее часто встречаемых доброкачественных образований печени являются непаразитарные кисты. Актуальность проблемы вызвана повышением частоты выявляемости и риском развития осложнений заболевания. Распространенность непаразитарных кист в мире составляет 5-10%. Тактика ведения больных с непаразитарными кистами печени включает динамическое наблюдение и хирургическое лечение. Современные технологии позволяют провести эффективное малоинвазивное лечение, не уступающее по результативности традиционным операциям, однако вопрос выбора хирургического вмешательства остается открытым. Цель настоящей работы: провести анализ актуальных публикаций, посвященных малоинвазивным методам лечения непаразитарных кист печени, а также оценить преимущества и недостатки каждого из методов. Проведен поиск литературы на русском и английском языках по базам данных: e-library, Cyberleninka, DisserCat, PubMed, Google Scholar за период 1956-2025 гг. Проанализировав данные литературы, мы пришли к выводу, что сегодня отсутствует единое мнение о выборе хирургической тактики лечения непаразитарных кист печени. Несмотря на значимые достижения малоинвазивной хирургии, существенного прогресса в снижении частоты рецидивов достигнуто не было. Авторы сходятся во мнении, что выбор того или иного метода лечения непаразитарных кист печени производят индивидуально, учитывая размеры, количество кист и их взаимосвязь с окружающими структурами. Анализ литературы не дал однозначный ответ на вопрос о том, какой малоинвазивный метод хирургического лечения является наиболее эффективным. Необходимо проведение дальнейших исследований, посвященных данной проблеме, а также создание единого алгоритма хирургического лечения непаразитарных кист печени.

Ключевые слова: непаразитарные кисты печени, малоинвазивная хирургия, эндовидеохирургия, чрескожные методы лечения, термическая абляция

NEW APPROACHES IN MINIMALLY INVASIVE TREATMENT OF SIMPLE LIVER CYSTS

Yang Y., Vartanova S. S., Vartanov A. S., Vetshev F. P., Russkova K. S., Zhemerikin G. A., Egorov A. V.

I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

SUMMARY

Simple cysts are one of the most common benign liver lesions. The relevance of the problem is due to the increasing frequency and the risk of complications. The prevalence of simple liver cysts in the world is 5-10%. The management of simple liver cysts includes dynamic monitoring and surgical treatment. Modern surgical technologies allow for effective minimally invasive treatment that is as effective as traditional surgeries, but the choice of surgical intervention remains open. The purpose of this study is to analyze current publications on minimally invasive methods of treating simple liver cysts and to evaluate the advantages and disadvantages of each method. A literature search was conducted in Russian and English across databases: E-library, Cyberleninka, DisserCat, PubMed, Google Scholar for the period 1956-2025. Analyzing the literature data, we concluded that there is no consensus on the surgical treatment of simple liver cysts. Despite significant achievements in minimally invasive surgery, no substantial progress has been made in reducing recurrence frequency. The authors agree that the choice of a particular treatment method for simple liver cysts is made individually, considering the size, number of cysts, and their relationship with surrounding structures. The literature review did not provide a definitive answer to the question of which minimally invasive surgical treatment method is the most effective.

Further research dedicated to this issue is necessary, as well as the creation of a unified algorithm for the surgical treatment of simple liver cysts.

Key words: simple liver cysts, minimally invasive surgery, endovideosurgery, percutaneous treatment methods, thermal ablation.

Одним из наиболее распространенных доброкачественных образований печени являются непаразитарные кисты печени (НКП). Актуальность проблемы НКП вызвана повышением частоты выявления и риском развития осложнений заболевания [1]. Непаразитарные кисты представляют собой доброкачественные жидкостные образования. Впервые НКП описал F. Bristowe в 1856 г. [2] у больного с поликистозом печени и почек. К 1937 г. было известно уже о 499 наблюдениях НКП, а с внедрением в клиническую практику ультразвуковых аппаратов количество упоминаний о НКП значительно возросло [3]. Сегодня распространенность НКП в мире, по различным источникам, составляет 5-10% [4]. Среди всех НКП более 90% составляют истинные кисты, отличительной чертой которых является наличие внутренней выстилки из однослойного эпителия (кубического или цилиндрического), секретирующего серозный компонент [3]. Тактика ведения больных с непаразитарными кистами печени включает динамическое наблюдение и хирургическое лечение. Считается, что при кистах небольших размеров (менее 5 см), при условии отсутствия клинической симптоматики и тенденции к росту, достаточно динамического наблюдения [5]. При этом не сформулирован единый алгоритм хирургического лечения пациентов, который позволил бы выбрать объем вмешательства с учетом размера, локализации и количества кист [6]. Исходя из вышесказанного, лечение больных с непаразитарными кистами печени остается актуальной проблемой хирургии.

Цель: провести обзор актуальных отечественных и зарубежных публикаций, посвященных малоинвазивным методам лечения НКП, а также оценить преимущества и недостатки каждого из методов.

Проведен поиск литературы на русском языке по базам данных: E-library, Cyberleninka, DissertCat за период 1990-2025 гг. по ключевым словам: малоинвазивные методы лечения, непаразитарные кисты печени, эндовидеохирургия, роботическая хирургия, лапароскопическая фенестрация, чрескожные методы лечения, пункция, склерозирование, дренирование, эндоскопическое дренирование, термическая абляция, микроволновая абляция, радиочастотная абляция. Поиск литературы на английском языке осуществлялся

по библиографическим базам данных: PubMed, Google Scholar с 1956 по 2025 гг. по ключевым словам: minimally invasive treatment methods, simple liver cysts, endovideosurgery, robotic surgery, laparoscopic fenestration, percutaneous treatment methods, puncture, sclerosation, drainage, endoscopic drainage, thermal ablation, microwave ablation, radiofrequency ablation.

Диагностика непаразитарных кист печени

Существуют различные классификации НКП, основанные на этиологии заболевания, локализации, количестве и размере кистозных полостей, а также на морфологической характеристике внутренней выстилки и жидкостного содержимого. В Российской Федерации (РФ) наиболее распространена классификация Б. В. Петровского 1972 года [1]. Согласно ей, выделяют поликистоз печени; истинные кисты печени; ложные кисты печени; околопеченочные кисты; кисты печеночных связок.

При неосложненных НКП малого размера физикальный осмотр не выявит специфических изменений. Лабораторные показатели, как правило, не превышают нормативных значений, за исключением случаев массивного замещения паренхимы печени кистозными полостями с развитием печеночной недостаточности и/или сдавлением желчных протоков, приводящим к механической желтухе, а также инфицирования кисты [7]. Ультразвуковое исследование (УЗИ), как метод первичной диагностики, выявляет анэхогенные образования с четкими ровными контурами, но его применение ограничено при оценке множественных крупных кист и малом объеме сохранной паренхимы печени. Компьютерная (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) точнее дифференцируют содержимое кист, их объем и расположение, а также позволяют оценить остаточный объем сохранной паренхимы печени при поликистозе. Среди трёх методов лучевой диагностики (УЗИ, КТ и МРТ) наибольшей чувствительностью, специфичностью и диагностической точностью обладает МРТ, для которой данные показатели составляют около 96%, для КТ эти параметры колеблются от 61% до 76%, а чувствительность и специфичность УЗИ приближены к 90% [8; 9]. Важно дифференцировать истинные кисты печени от паразитарных и от других опухолевых образований, таких как цистаденома и

цистаденокарцинома. Наиболее распространенным среди паразитарных заболеваний печени является эхинококкоз, для которого характерны двойной контур стенки, наличие в просвете кисты гиперэхогенных структур в виде «развивающейся ленты», а также мультивезикулярных включений при формировании дочерних кист, подтверждают диагноз специфические серологические тесты. Диагностика цистаденом и цистаденокарцином основана на следующих критериях: утолщение стенки >2 мм с кальцификацией, наличие васкуляризированных перегородок и пристеночных образований. В случае возникновения сомнений целесообразно выполнять КТ/МРТ с контрастным усилением [9].

Хирургические методы лечения непаразитарных кист печени

Методы лечения НКП включают: резекцию печени и фенестрацию кист, выполняемые из открытого, лапароскопического и робот-ассистированного доступов; чрескожные чреспеченочные пункции, дренирование и склерозирование кист под контролем УЗИ; эндоскопическое дренирование; термические методы локальной деструкции. Вопрос выбора хирургического вмешательства остается открытым. Современные технологии позволяют провести эффективное малоинвазивное лечение, не уступающее по результативности традиционным операциям, однако в случае резекции и фенестрации различия заключаются лишь в доступе, а к истинно малоинвазивным стоит отнести чрескожные и эндоскопические пункционные методы лечения. В прошлом столетии для лечения крупных кист широко применяли резекцию печени. В настоящее время данный метод имеет ограниченный ряд строгих показаний, таких как поликистоз печени, Болезнь Кароли и др. В конце 1980-х - начале 1990-х годов получили развитие лапароскопические методы в абдоминальной хирургии, а о первой лапароскопической резекции доброкачественных опухолей печени в мире сообщили Reich и соавторы в 1991 году [10]. Нашли свое применение и роботизированные хирургические системы, позволяющие в значительной степени увеличить прецизионность манипуляций, особенно удобно их использование при гигантских размерах и «трудной» локализации кист у больных с поликистозом печени. По мере развития малоинвазивных технологий хирургическое лечение НКП постепенно эволюционировало от традиционной хирургии к органосохраняющей. Малоинвазивные операции становятся альтернативой лапаротомии по причине их меньшей травматичности, сопоставимой с традиционными операциями эффективности, более быстрой реабилитации пациентов и лучшего косметического эффекта. Стоит отметить, что в ряде случаев

(крупные толстостенные кисты с внутренними перегородками, локализация вблизи ворот печени, невозможность исключения паразитарного генеза) малоинвазивные методы могут быть неэффективны [8; 10].

Фенестрация непаразитарных кист печени

В 1968 г. Lin T. Y. [11] предложил фенестрацию в качестве основного метода лечения НКП. В 1991 г. Garden O. J. [12] была выполнена первая лапароскопическая фенестрация, а в 1997 году Fabiani P., et al. [13] выполнили ее 10 пациентам с НКП. Авторы пришли к выводу, что данный малоинвазивный метод является эффективным, безопасным и более удобным для хирурга. Другие исследователи представили модифицированные варианты операции, которые заключаются в полноценном удалении экстрапаренхиматозной части кисты с деэпителизацией ее стенок электро-, аргоноплазменной и лазерной коагуляцией, воздействием CO₂ лазера, а также дополнительной инъекцией склерозанта в остаточную полость [14-16]. Однако лапароскопическая фенестрация имеет некоторые ограничения, которые заключаются в технически сложном доступе при локализации кист в IVa, VI, VII, VIII сегментах печени. При данной локализации роботический доступ расширяет возможности хирурга и позволяет провести операцию в запланированном объеме [17]. Частота рецидивов как после открытой, так и после лапароскопической фенестрации, по данным литературы, составляет около 5-20%, осложнения возникают примерно в 10% случаев. Наиболее часто авторы отмечают развитие кровотечения, формирование желчных свищей, асцит и гидроторакс с последующим инфицированием, особенно при наличии множественных кист печени или большого объема не иссеченных участков стенки кисты [18]. Опыт выполнения робот-ассистированных фенестраций представлен описанием единичных наблюдений или серии случаев успешно выполненных операций, что не позволяет достоверно судить об отдаленных результатах и требует анализа большего количества материала.

Чрескожные вмешательства под УЗИ навигацией в лечении непаразитарных кист печени

Данные методы являются экономически выгодными, поскольку не требуют применения лапароскопического и роботического оборудования и инструментария, отсутствует необходимость в общей анестезии с применением искусственной вентиляции легких, что, в свою очередь, снижает анестезиологические и операционные риски. По сравнению с лапароскопической фенестрацией, чрескожные методы имеют сопоставимую частоту рецидивов (5-20%), но являются менее инвазивными и лучше переносятся пациентами [19]. К классическим чрескожным хирургическим

вмешательствам при лечении НКП относят цистоцентез и методику PAIR (пункция, аспирация, инъекция склерозанта, реаспирация). Цистоцентез не получил широкого признания, поскольку аспирация содержимого без обработки стенки кисты приводит к высокой частоте рецидивов и в настоящее время показана только для выполнения цитологического исследования жидкостного компонента, срочной декомпрессии и временного облегчения симптомов [20]. В 1956 г. Rosenberg G. V. [21] описал первую пункцию и склерозирование НКП. В последующем медицинское сообщество пришло к выводу, что PAIR показан при одиночных или глубоко расположенных симптоматических НКП малого и среднего размера (около 5 см) [22]. Для этого кисту пунктируют под УЗИ наведением, аспирируют содержимое, а затем вводят склерозирующее вещество, которое разрушает выстилающий кисту эпителий и предотвращает дальнейшее скопление жидкости, способствуя формированию рубцовой ткани и закрытию остаточной полости. В качестве склерозирующего агента обычно используют этанол, однако его токсичность может привести к таким осложнениям как абдоминальный болевой синдром, лихорадка и интоксикация. В литературе встречаются сообщения о применении различных склерозантов: тетрациклин, миноциклин, доксициклин, контрастные вещества, высококонцентрированный раствор хлорида натрия, этаноламина олеат и др., но этанол остается наиболее распространенным в применении [23; 24]. Накопленный опыт Института хирургии имени В. А. Вишневого демонстрирует, что после склеротерапии необходимы повторные пункции и эвакуация воспалительного экссудата. Проанализированы результаты чрескожных пункционных методов лечения НКП более чем у 150 больных с размерами кист от 3 до 20 см за период более 10 лет. Наиболее эффективной показала себя методика чрескожного чреспеченочного дренирования и склерозирования НКП этанолом [25]. Большой вклад в развитие хирургических методов лечения НКП внесли врачи Клиники и кафедры факультетской хирургии им. Н. Н. Бурденко ПМГМУ им. И. М. Сеченова [26]. Матевосян Р. В. и соавторы проанализировали результаты лечения 342 больных с НКП, находившихся в клинике с 1984 по 2001 г., выделили и обосновали показания и противопоказания к использованию чрескожных и лапароскопических методов лечения при различной локализации кист. Установлено, что послеоперационные осложнения и рецидивы минимальны при соблюдении техники чрескожных вмешательств, а традиционные операции при НКП применимы лишь при угрожающих жизни больного состояниях. По данным литературы,

рецидив кист часто возникает из-за продолжающейся секреции вследствие неполного склерозирования эпителиальной выстилки. Критерием рецидива является увеличение остаточной полости более 1/3 от изначального объема кисты либо полное возвращение к исходным размерам [27]. Наиболее часто рецидив возникает у больных с поликистозной болезнью печени, в таком случае предпочтение отдают резекции или трансплантации [8]. Основным недостатком чрескожных методов лечения - невозможность полноценной ревизии полости и выявления связи с желчевыводящей системой и кровеносными сосудами, что повышает частоту развития осложнений до 17%. Среди них наиболее часто авторы выделяют формирование желчных свищей, кровотечение и инфицирование остаточной полости [22].

Эндоскопическое дренирование непаразитарных кист печени

В свою очередь, эндоскопическое дренирование предполагает введение специализированных инструментов через полые органы (желудок, кишечник) для формирования канала между кистой и просветом желудочно-кишечного тракта без разреза на брюшной стенке. Эндоскопическая хирургия обеспечивает доступ к кисте непосредственно через стенку полого органа с помощью пункции под контролем эндоскопического УЗИ с дальнейшей установкой дренажа в эту область для эвакуации кистозного содержимого в просвет желудка или кишки, после чего процедура может быть дополнена сеансами склеротерапии. При кистах, сообщающихся с желчным или панкреатическим протоком, можно установить стент-дренаж с помощью эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии. Преимущество данной методики состоит в отсутствии травматизации кожных покровов, а также возможности получения ткани стенки кисты с помощью биопсийных щипцов. Однако ограничения метода весьма очевидны – его применение возможно только для кист, находящихся в непосредственной близости от полых органов [28]. Chen C. и соавторы сравнили лапароскопическую фенестрацию и эндоскопическое трансгастральное дренирование и склерозирование НКП у шестидесяти пациентов с 87 кистами печени. Пациенты были разделены на группу стандартной анатомической сложности (S2, S3, S5, S6, S4-нижний) и группу высокой анатомической сложности (S1, S7, S8, S4-верхний). За 22,4 месяца наблюдения в группе эндоскопического дренирования не наблюдали рецидивов заболевания, тогда как после лапароскопической фенестрации рецидивы диагностированы у 3 пациентов (5,7%). Оба метода лечения привели к значительному уменьшению объема кист (эндоскопически: $85,97 \pm 10,93\%$, лапароскопически:

77,28 ± 27,22% от исходного), при этом эндоскопический метод обеспечил лучшие результаты в группе высокой анатомической сложности [29].

Радиочастотная абляция непаразитарных кист печени

Радиочастотная абляция (РЧА) является одним из методов локальной деструкции образований паренхиматозных органов. РЧА выполняется путем чрескожной пункции образования специализированным зондом посредством подачи высокочастотного переменного тока (460-500 кГц) на кончик зонда. Это приводит в движение внутриклеточные ионы с последующим формированием зоны коагуляционного некроза за счет выделения тепловой энергии (60-100°C). Принцип воздействия РЧА при лечении НКП аналогичен методу PAIR: после выполненной пункции и аспирации жидкости под ультразвуковым контролем нагревают спавшуюся на зонде кисту, вызывая термическую дезэпителизацию ее стенки. Преимущества данного метода перед дренированием и склерозированием заключаются в более коротком периоде пребывания больного в стационаре, поскольку процедура не подразумевает повторных сеансов абляции, в большинстве случаев отсутствует необходимость оставления дренажа после операции, который причиняет дискомфорт пациенту, так же, как и другие чрескожные методы, данная операция не требует общей анестезии с применением искусственной вентиляции легких. В 2004 году Rhim H. [30] впервые выполнил пункционную РЧА НКП диаметром 5 см, расположенной в VII сегменте, что привело к полному регрессу остаточной полости через 6 месяцев. В 2007 году эффективность РЧА в лечении НКП исследовали китайские хирурги Du X. L. и соавторы [31]. В их статье представлено лечение 29 пациентов с 63 кистами печени размером от 4 до 21 см. Выявлено, что кисты размером менее 5 см регрессировали полностью, а при размере более 10 см сформировалась остаточная полость без тенденции к увеличению при динамическом наблюдении. В 2014 году Kim и соавторы [32] оценили эффективность РЧА у 14 пациентов с НКП. РЧА выполняли после аспирации содержимого кисты до тех пор, пока диаметр не становился менее 3 см. Количество рецидивов и осложнений в течение трех лет после операции не превышало показатели после традиционной склеротерапии, на основании чего авторы пришли к выводу, что РЧА можно рассматривать как альтернативу традиционной склеротерапии или хирургическому вмешательству. В РФ чрескожную методику лечения непаразитарных кист печени с использованием РЧА применяют с 2013 года [33]. Глухов А. А. и соавторы сравнили результаты РЧА и чрескожного дренирования и склерозирования у

30 пациентов с кистами более 8 см в возрасте от 17 до 79 лет. При динамическом наблюдении на протяжении 5 лет у 6 пациентов отмечена полная регрессия кист, у 2 пациентов сохранились единичные остаточные полости малого размера, у 1 пациента диагностирован рецидив кисты (образование диаметром 80 мм). В 2020 году Черкасов М. Ф. с соавторами сравнили отдаленные результаты РЧА НКП, выполненной традиционным и модифицированным способом, при котором абляцию проводят при 60 °С с предварительным введением в кисту 10% раствора NaCl. Проанализировав результаты лечения 14 больных с 15 кистами печени, авторы пришли к выводу, что модифицированная РЧА является эффективной и менее травматичной, а также безопасной при кистах, расположенных близко к сосудам и желчным протокам. В течение 3 лет наблюдения у большинства пациентов объем остаточной полости сократился на 96%, а у 30% больных зафиксирована ее полная редукция [34]. Однако методика РЧА имеет ряд ограничений, в частности, ее использование противопоказано у пациентов с имплантированными металлоконструкциями и кардиостимулятором, другим важным недостатком является зависимость от плотности аблируемой ткани и эффекта теплоотведения – при локализации образования рядом с сосудистыми структурами эффективность абляции значительно снижается, что может приводить к неполной деструкции эпителиальной выстилки и рецидиву кисты. И хотя частота послеоперационных осложнений РЧА НКП остается на относительно высоком уровне, большинство из них не носят жизнеугрожающий характер [35]. Так, по данным литературы, в ближайшем послеоперационном периоде у 70% больных отмечают лихорадку, которая не требует применения антибиотикотерапии, у 6-27% пациентов - правосторонний гидроторакс малого объема, не требующий выполнения дренирования, более чем у 50% пациентов на 1-2 сутки наблюдают болевой синдром, который хорошо поддается купированию ненаркотическими анальгетиками. Как правило, данные осложнения разрешаются на 3-5 сутки после операции и не препятствуют ранней активизации больных [35; 36].

Микроволновая абляция непаразитарных кист печени

Поскольку микроволновая энергия может проникать в ткани любой плотности и не зависит от эффекта теплоотведения, в последние годы методика микроволновой абляции (МВА) получила интенсивное развитие [37]. Во время МВА высокочастотное электромагнитное излучение (от 915 МГц до 2,45 ГГц) приводит в движение молекулы воды, которые генерируют тепловую энергию (80-100°C), передающуюся на ткань,

что приводит к развитию коагуляционного некроза. По сравнению с РЧА, микроволновая энергия обладает большей глубиной проникновения, стабильным температурным диапазоном и подходит для абляции крупных образований (более 3-5 см) и/или их локализации вблизи кровеносных сосудов [38]. Этот метод практически не повреждает окружающие неизменные ткани печени, время абляции меньше, чем при РЧА, благодаря чему ткани достигают температуры коагуляции за относительно короткий промежуток времени, что повышает эффективность лечения, в связи с чем Izzo F. и соавторы считают, что при небольших однокамерных кистах печени МВА значительно эффективнее РЧА [39]. В 2011 Qun Z. с соавторами [40] в своем исследовании подтвердили, что МВА в лечении НКП снижает частоту рецидивов (10% против 35,71% при обычной склеротерапии) и имеет низкую частоту осложнений. В 2020 году Карпова Р. В. и соавторы [41] описали успешный опыт 10-летнего наблюдения за пациентом с многокамерной непаразитарной кистой печени, которому была выполнена чрескожная МВА. Авторы достигли полной редукции эпителиальной выстилки кисты и разрушения перегородок, за период наблюдения рецидива кисты отмечено не было. Таким образом, применение МВА в хирургическом лечении НКП является перспективным направлением для исследований. Для ее широкого применения необходима оптимизация методики, определение показаний и противопоказаний к ее выполнению, а также сравнение отдаленных результатов микроволновой абляции с результатами традиционных малоинвазивных методов лечения НКП.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проанализировав данные литературы, мы пришли к выводу, что сегодня отсутствует единое мнение о выборе хирургической тактики лечения непаразитарных кист печени. Несмотря на значимые достижения малоинвазивной хирургии, существенного прогресса в снижении частоты рецидивов достигнуто не было. Авторы сходятся во мнении, что выбор того или иного метода лечения НКП производят индивидуально, учитывая размеры, количество кист и их взаимосвязь с окружающими структурами. Анализ литературы не дал однозначный ответ на вопрос о том, какой малоинвазивный метод хирургического лечения является наиболее эффективным. Необходимо проведение дальнейших исследований, посвященных данной проблеме, а также создание единого алгоритма хирургического лечения непаразитарных кист печени.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of interest. The authors have no conflicts of interest to declare.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глушков Н. Н., Скородумов А. В., Пахмутова Ю. А. Возможности ультразвуковой диагностики и лечения непаразитарных кист и абсцессов. *Вестник хирургии им. И. И. Грекова.* 2009;168(3):76-78.
2. Bristowe F. Cystic Diseases of the Liver Associated with Similar Diseases of the Kidneys. *Pathological Society of London.* 1856;7:229
3. Armutlu A., Quigley B., Choi H., Basturk O., Akkas G., Pehlivanoglu B., Memis B., Jang K. T., Erkan M., Erkan B., Balci S., Saka B., Bagci P., Farris A. B., Kooby D. A., Martin D., Kalb B., Maithel S. K., Sarmiento J., Reid M. D., Adsay N. V. Hepatic Cysts: Reappraisal of the Classification, Terminology, Differential Diagnosis, and Clinicopathologic Characteristics in 258 Cases. *Am J Surg Pathol.* 2022;46(9):1219-1233. doi:10.1097/PAS.0000000000001930.
4. Pompili M., Ardito F., Brunetti E., Cabibbo G., Calliada F., Cillo U., de Sio I., Golfieri R., Grova M., Gruttadauria S., Guido M., Iavarone M., Manciuilli T., Pagano D., Pettinari I., Santopaolo F., Soresi M., Colli A. Benign liver lesions 2022: Guideline for clinical practice of Associazione Italiana Studio del Fegato (AISF), Società Italiana di Radiologia Medica e Interventistica (SIRM), Società Italiana di Chirurgia (SIC), Società Italiana di Ultrasonologia in Medicina e Biologia (SIUMB), Associazione Italiana di Chirurgia Epatobilio-Pancreatica (AICEP), Società Italiana Trapianti d'Organo (SITO), Società Italiana di Anatomia Patologica e Citologia Diagnostica (SIAPEC-IAP). Part I. Cystic lesions. *Dig Liver Dis.* 2022;54(11):1469-1478. doi:10.1016/j.dld.2022.08.030.
5. Kumar A., Zendel A., Batres M., Gerber D. A., Desai C. S. Radiologic Reporting of Simple Hepatic Cyst Versus Biliary Cystadenoma May Lead to Unnecessary Surgery. *Am Surg.* 2023;89(5):1392-1395. doi: 10.1177/00031348211054077.
6. Nassar A., Conticchio M., Lardinois M. J., Benedetti J., Lartigau L., Marchese U., Tzedakis S., Fuks D. Prophylactic surgery for hepatic and biliary tumors. *Bull Cancer.* 2025;112(3):270-276. doi:10.1016/j.bulcan.2024.04.015.
7. Gartland R. M., Landino S. M., Liang N. E., Day C. J., Berger D. L. Obstructive Jaundice Secondary to Peribiliary Cyst Within the Common Hepatic Duct. *Am Surg.* 2023;89(3):478-480. doi:10.1177/0003134820973359.
8. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on the management of cystic liver diseases. *J Hepatol.* 2022;77(4):1083-1108. doi:10.1016/j.

- jhep.2022.06.002. Erratum in: *J Hepatol.* 2023;79(5):1338. doi:10.1016/j.jhep.2023.09.003.
9. Mavilia M. G., Pakala T., Molina M., Wu G. Y. Differentiating Cystic Liver Lesions: A Review of Imaging Modalities, Diagnosis and Management. *J Clin Transl Hepatol.* 2018;6(2):208-216. doi:10.14218/JCTH.2017.00069.
 10. Reich H., McGlynn F., DeCaprio J., Budin R. Laparoscopic excision of benign liver lesions. *Obstet Gynecol.* 1991;78(5):956-8.
 11. Lin T. Y., Chen C. C., Wang S. M. Treatment of non-parasitic cystic disease of the liver: a new approach to therapy with polycystic liver. *Ann Surg.* 1968;168(5):921-7. doi:10.1097/00000658-196811000-00022.
 12. Paterson-Brown S., Garden O. J. Laser-assisted laparoscopic excision of liver cyst. *Br J Surg.* 1991;78(9):1047. doi:10.1002/bjs.1800780907.
 13. Fabiani P., Mazza D., Toouli J., Bartels A. M., Gugenheim J., Mouiel J. Laparoscopic fenestration of symptomatic non-parasitic cysts of the liver. *Br J Surg.* 1997;84(3):321-2.
 14. Pier A. Use of the argon beam in laparoscopic surgery. *Chirurg.* 1992;63(9):774-5.
 15. McGregor J. R., O'Dwyer P. J. Laser-assisted laparoscopic excision of liver cyst. *Br J Surg.* 1992;79(6):595. doi:10.1002/bjs.1800790644.
 16. Bizzoca C., Fiore F., Aquilino F., Fedele S., Salvo M. D., Lucarelli G., Vincenti L. A new technique for the laparoscopic treatment of simple hepatic cysts. *Surg Pract Sci.* 2023;13:100171. doi:10.1016/j.sipas.2023.100171.
 17. Piccolo G., Barabino M., Lecchi F., Masserano R., Bianchi P. P. Robot-assisted fenestration of giant hepatic cysts in posterosuperior segments. *Eur Surg.* 2024; 56:179-183. doi:10.1007/s10353-024-00834-1
 18. Tartaglia N., Di Lascia A., Cianci P., Vovola F., Pacilli M., Zita A., Fersini A., Ambrosi A. Surgical management of non-parasitic hepatic cysts. A single center experience and a review of the literature. *Annali italiani di chirurgia.* 2019;90:514-519. doi:10.3969/j.issn.1009-9905.2010.10.009.
 19. Furumaya A., van Rosmalen B. V., de Graeff J. J., Haring M. P. D., de Meijer V. E., van Gulik T. M., Verheij J., Besselink M. G., van Delden O. M., Erdmann J. I.; Dutch Benign Liver Tumor Group. Systematic review on percutaneous aspiration and sclerotherapy versus surgery in symptomatic simple hepatic cysts. *HPB (Oxford).* 2021;23(1):11-24. doi:10.1016/j.hpb.2020.07.005.
 20. Neijenhuis M. K., Wijnands T. F. M., Kievit W., Ronot M., Gevers T. J. G., Drenth J. P. H. Symptom relief and not cyst reduction determines treatment success in aspiration sclerotherapy of hepatic cysts. *Eur Radiol.* 2019;29(6):3062-3068. doi: 10.1007/s00330-018-5851-y.
 21. Rosenberg G. V. Solitary nonparasitic cysts of the liver. *Am. J. Surg.* 1956;91:441-444
 22. Cheng D., Amin P., Ha T. V. Percutaneous sclerotherapy of cystic lesions. *Semin Intervent Radiol.* 2012;29(4):295-300. doi:10.1055/s-0032-1330063.
 23. Yang C. F., Liang H. L., Pan H. B., Lin Y. H., Mok K. T., Lo G. H., Lai K. H. Single-session prolonged alcohol-retention sclerotherapy for large hepatic cysts. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;187(4):940-3. doi:10.2214/AJR.05.0621.
 24. Ogawa K., Kamimura K., Ishii S., Endo S., Ishikawa N., Abe H., Sakamaki A., Terai S. A case of long-term efficacy of minocycline hydrochloride sclerotherapy combined with intra-cystic lavage for a symptomatic giant liver cyst. *The Japanese journal of gastro-enterology.* 2024;121(9):769-776. doi:10.11405/nisshoshi.121.769.
 25. Жаворонкова О. И., Гаврилин А. В., Ионкин Д. А., Мелехина О. В., Андреевков С. С. Вклад интервенционной сонографии в развитие органосохраняющих технологий Института хирургии им. А. В. Вишневского при лечении пациентов с очаговыми поражениями печени и селезенки. *Новости хирургии.* 2011;1.
 26. Матевосян Р. В., Харнас С. С., Лотов А. Н. Диагностика и выбор метода хирургического лечения непаразитарных кист печени. *Хирургия.* 2002;7:31-36.
 27. Macedo F. I. Current management of noninfectious hepatic cystic lesions: A review of the literature. *World J Hepatol.* 2013;5(9):462-9. doi:10.4254/wjh.v5.i9.462.
 28. Hoshi K., Okano N., Sato Y., Iwata S., Kimura Y., Iwasaki S., Takuma K., Igarashi Y., Matsuda T. Symptomatic hepatic cyst treated with endoscopic ultrasound-guided drainage and minocycline hydrochloride injection: a case report. *Clin J Gastroenterol.* 2024;17(6):1100-1105. doi:10.1007/s12328-024-02028-4.
 29. Chen C., Yu G., Fan J., Guo Y., Huang Y., Han X., Wan R. Comparison of a novel endoscopic approach versus laparoscopic deroofing for symptomatic simple hepatic cysts. *Surg Endosc.* 2025;39(6):3947-3958. doi:10.1007/s00464-025-11711-7.
 30. Rhim H., Kim Y. S., Heo J. N., Koh B. H., Cho O. K., Kim Y., Seo H. S. Radiofrequency thermal ablation of hepatic cyst. *J Vasc Interv Radiol.* 2004;15(1):95-6. doi: 10.1097/01.rvi.0000106382.55825.32. PMID: 14709695.
 31. Du X. L., Ma Q. J., Wu T., Lu J. G., Bao G. Q., Chu Y. K. Treatment of hepatic cysts by B-ultrasound-guided radiofrequency ablation. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2007; 6(3):330-2.
 32. Kim P. N., Lee Y., Won H. J., Shin Y. M. Radiofrequency ablation of hepatic cysts: evaluation

of therapeutic efficacy. *J Vasc Interv Radiol*. 2014;25(1):92-6. doi:10.1016/j.jvir.2013.09.020.

33. Глухов А. А. Применение малоинвазивных технологий и радиочастотного воздействия в лечении больных с НКП. Материалы пленума правления ассоциации хирургов-гепатологов стран СНГ. Н. Новгород. 2013;73-74. URL:https://hepatoassociation.ru/wp-content/uploads/2010/02/%D0%A2%D0%95%D0%97%D0%98%D0%A1%D0%AB.pdf. (Дата обращения: 18.07.2025).

34. Черкасов М. Ф., Абоян И. А., Абоян М. Е., Рошак Б. В., Маликов Л. Л., Ханамирова Л. З., Бухарбаев Р. М., Фролова Г. В., Меликова С. Г. Радиочастотная абляция при простых непаразитарных кистах печени. *Анналы хирургической гепатологии*. 2020;25(2):86-99.

35. Zhang Z., Cui Zh-H., Zheng L-J., Huang J-Ch. Clinical treatment of hepatic cysts: analysis of 158 cases. *Chinese Journal of Current Advances in General Surgery*. 2010;13(10). doi:10.3969/j.issn.1009-9905.2010.10.009.

36. Zhang Zh. Cao Z-L., Hu J-L. Clinical observation on application of different operation methods in the treatment of hepatic cyst. *Chinese Journal of new clinical medicine*. 2015;8. doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2015.11.10.

37. Dou J. P., Liang P., Yu. J. Microwave ablation for liver tumors. *Abdom Radiol (NY)*. 2016; 41(4):650-8. doi:10.1007/s00261-016-0662-6.

38. Sparchez Z., Mocan T., Radu P., Nenu I., Comsa M., Hajjar N. A., Mois E., Bartos A., Kacsó G., Sparchez M. Microwave ablation in the treatment of liver tumors. A better tool or simply more power? *Med Ultrason*. 2020;22(4):451-460. doi:10.11152/mu-2556.

39. Izzo F., Granata V., Grassi R., Fusco R., Palaia R., Delrio P., Carrafiello G., Azoulay D., Petrillo A., Curley S. A. Radiofrequency Ablation and Microwave Ablation in Liver Tumors: An Update. *Oncologist*. 2019;24(10):e990-e1005. doi:10.1634/theoncologist.2018-0337.

40. Qun Z. Microwave ablation combined with sodium cod liver oil acid injection in the treatment of liver cysts. *Medical Information*. 2011;(5):1713-1714.

41. Karpova R. V., Petrenko D. A., Saribekian A. G., Vedernikov A. A., Magomedagaev M. M., Gorbunov A. S., Shiryaev A. A., Rybin V. K., Chernousov K. F. Microwave ablation of hepatic cyst: A case report. *Ann Med Surg (Lond)*. 2020;61:13-15.

REFERENCES

1. Glushkov N. N., Skorodumov A. V., Pahmutova YU. A. Possibilities of ultrasonography in diagnostics and treatment of nonparasitic cysts

and abscesses. *Vestnik hirurgii im. I. I. Grekova*. 2009;168(3):76-78. (In Russ.).

2. Bristowe F. *Cystic Diseases of the Liver Associated with Similar Diseases of the Kidneys*. Pathological Society of London. 1856;7:229

3. Armutlu A., Quigley B., Choi H., Basturk O., Akkas G., Pehlivanoglu B., Memis B., Jang K. T., Erkan M., Erkan B., Balci S., Saka B., Bagci P., Farris A. B., Kooby D. A., Martin D., Kalb B., Maithel S. K., Sarmiento J., Reid M. D., Adsay N. V. Hepatic Cysts: Reappraisal of the Classification, Terminology, Differential Diagnosis, and Clinicopathologic Characteristics in 258 Cases. *Am J Surg Pathol*. 2022;46(9):1219-1233. doi:10.1097/PAS.0000000000001930.

4. Pompili M., Ardito F., Brunetti E., Cabibbo G., Calliada F., Cillo U., de Sio I., Golfieri R., Grova M., Gruttadauria S., Guido M., Iavarone M., Manciuilli T., Pagano D., Pettinari I., Santopaolo F., Soresi M., Colli A. Benign liver lesions 2022: Guideline for clinical practice of Associazione Italiana Studio del Fegato (AISF), Società Italiana di Radiologia Medica e Interventistica (SIRM), Società Italiana di Chirurgia (SIC), Società Italiana di Ultrasonologia in Medicina e Biologia (SIUMB), Associazione Italiana di Chirurgia Epatobilio-Pancreatica (AICEP), Società Italiana Trapianti d'Organo (SITO), Società Italiana di Anatomia Patologica e Citologia Diagnostica (SIAPEC-IAP). Part I. Cystic lesions. *Dig Liver Dis*. 2022;54(11):1469-1478. doi:10.1016/j.dld.2022.08.030.

5. Kumar A., Zendel A., Batres M., Gerber D. A., Desai C. S. Radiologic Reporting of Simple Hepatic Cyst Versus Biliary Cystadenoma May Lead to Unnecessary Surgery. *Am Surg*. 2023;89(5):1392-1395. doi: 10.1177/00031348211054077.

6. Nassar A., Conticchio M., Lardinois M. J., Benedetti J., Lartigau L., Marchese U., Tzedakis S., Fuks D. Prophylactic surgery for hepatic and biliary tumors. *Bull Cancer*. 2025;112(3):270-276. doi:10.1016/j.bulcan.2024.04.015.

7. Gartland R. M., Landino S. M., Liang N. E., Day C. J., Berger D. L. Obstructive Jaundice Secondary to Peribiliary Cyst Within the Common Hepatic Duct. *Am Surg*. 2023;89(3):478-480. doi:10.1177/0003134820973359.

8. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on the management of cystic liver diseases. *J Hepatol*. 2022;77(4):1083-1108. doi:10.1016/j.jhep.2022.06.002. Erratum in: *J Hepatol*. 2023;79(5):1338. doi:10.1016/j.jhep.2023.09.003.

9. Mavilia M. G., Pakala T., Molina M., Wu G. Y. Differentiating Cystic Liver Lesions: A Review of Imaging Modalities, Diagnosis and Management. *J Clin Transl Hepatol*. 2018;6(2):208-216. doi: 10.14218/JCTH.2017.00069.

10. Reich H., McGlynn F., DeCaprio J., Budin R. Laparoscopic excision of benign liver lesions. *Obstet Gynecol.* 1991;78(5):956-8.
11. Lin T. Y., Chen C. C., Wang S. M. Treatment of non-parasitic cystic disease of the liver: a new approach to therapy with polycystic liver. *Ann Surg.* 1968;168(5):921-7. doi:10.1097/00000658-196811000-00022.
12. Paterson-Brown S., Garden O. J. Laser-assisted laparoscopic excision of liver cyst. *Br J Surg.* 1991; 78(9):1047. doi:10.1002/bjs.1800780907.
13. Fabiani P., Mazza D., Toouli J., Bartels A. M., Gugenheim J., Mouiel J. Laparoscopic fenestration of symptomatic non-parasitic cysts of the liver. *Br J Surg.* 1997;84(3):321-2.
14. Pier A. Use of the argon beam in laparoscopic surgery. *Chirurg.* 1992;63(9):774-5.
15. McGregor J. R., O'Dwyer P. J. Laser-assisted laparoscopic excision of liver cyst. *Br J Surg.* 1992;79(6):595. doi:10.1002/bjs.1800790644.
16. Bizzoca C., Fiore F., Aquilino F., Fedele S., Salvo M. D., Lucarelli G., Vincenti L. A new technique for the laparoscopic treatment of simple hepatic cysts. *Surg Pract Sci.* 2023;13:100171. doi:10.1016/j.sipas.2023.100171.
17. Piccolo G., Barabino M., Lecchi F., Masserano R., Bianchi P. P. Robot-assisted fenestration of giant hepatic cysts in posterosuperior segments. *Eur Surg.* 2024; 56:179-183. doi:10.1007/s10353-024-00834-1
18. Tartaglia N., Di Lascia A., Cianci P., Vovola F., Pacilli M., Zita A., Fersini A., Ambrosi A. Surgical management of non-parasitic hepatic cysts. A single center experience and a review of the literature. *Annali italiani di chirurgia.* 2019;90:514-519. doi:10.3969/j.issn.1009-9905.2010.10.009
19. Furumaya A., van Rosmalen B. V., de Graeff J. J., Haring M. P. D., de Meijer V. E., van Gulik T. M., Verheij J., Besselink M. G., van Delden O. M., Erdmann J. I.; Dutch Benign Liver Tumor Group. Systematic review on percutaneous aspiration and sclerotherapy versus surgery in symptomatic simple hepatic cysts. *HPB (Oxford).* 2021;23(1):11-24. doi:10.1016/j.hpb.2020.07.005.
20. Neijenhuis M. K., Wijnands T. F. M., Kievit W., Ronot M., Gevers T. J. G., Drenth J. P. H. Symptom relief and not cyst reduction determines treatment success in aspiration sclerotherapy of hepatic cysts. *Eur Radiol.* 2019;29(6):3062-3068. doi: 10.1007/s00330-018-5851-y.
21. Rosenberg G. V. Solitary nonparasitic cysts of the liver. *Am. J. Surg.* 1956;91:441-444
22. Cheng D., Amin P., Ha T. V. Percutaneous sclerotherapy of cystic lesions. *Semin Intervent Radiol.* 2012;29(4):295-300. doi:10.1055/s-0032-1330063.
23. Yang C. F., Liang H. L., Pan H. B., Lin Y. H., Mok K. T., Lo G. H., Lai K. H. Single-session prolonged alcohol-retention sclerotherapy for large hepatic cysts. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;187(4):940-3. doi:10.2214/AJR.05.0621.
24. Ogawa K., Kamimura K., Ishii S., Endo S., Ishikawa N., Abe H., Sakamaki A., Terai S. A case of long-term efficacy of minocycline hydrochloride sclerotherapy combined with intra-cystic lavage for a symptomatic giant liver cyst. *The Japanese journal of gastro-enterology.* 2024; 121(9):769-776. doi: 10.11405/nisshoshi.121.769.
25. Zhavoronkova O. I., Gavrilin A. V., Ionkin D. A., Melehina O. V., Andreenkov S. S. Contribution of interventional sonography to the development of organ-preserving technologies of the A.V. Vishnevsky institute of surgery in the treatment of patients with focal lesions of the liver and spleen. *Novosti Khirurgii.* 2011;1. (In Russ.).
26. Matevosyan R. V., Kharnas S. S., Lotov A. N. Diagnosis and choice of surgical treatment method for nonparasitic liver cysts. *Khirurgiia (Surgery).* 2002; 7:31-36. (In Russ.).
27. Macedo F. I. Current management of noninfectious hepatic cystic lesions: A review of the literature. *World J Hepatol.* 2013;5(9):462-9. doi:10.4254/wjh.v5.i9.462.
28. Hoshi K., Okano N., Sato Y., Iwata S., Kimura Y., Iwasaki S., Takuma K., Igarashi Y., Matsuda T. Symptomatic hepatic cyst treated with endoscopic ultrasound-guided drainage and minocycline hydrochloride injection: a case report. *Clin J Gastroenterol.* 2024;17(6):1100-1105. doi:10.1007/s12328-024-02028-4.
29. Chen C., Yu G., Fan J., Guo Y., Huang Y., Han X., Wan R. Comparison of a novel endoscopic approach versus laparoscopic deroofing for symptomatic simple hepatic cysts. *Surg Endosc.* 2025;39(6):3947-3958. doi:10.1007/s00464-025-11711-7.
30. Rhim H., Kim Y. S., Heo J. N., Koh B. H., Cho O. K., Kim Y., Seo H. S. Radiofrequency thermal ablation of hepatic cyst. *J Vasc Interv Radiol.* 2004;15(1):95-6. doi: 10.1097/01.rvi.0000106382.55825.32. PMID: 14709695.
31. Du X. L., Ma Q. J., Wu T., Lu J. G., Bao G. Q., Chu Y. K. Treatment of hepatic cysts by B-ultrasound-guided radiofrequency ablation. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2007;6(3):330-2.
32. Kim P. N., Lee Y., Won H. J., Shin Y. M. Radiofrequency ablation of hepatic cysts: evaluation of therapeutic efficacy. *J Vasc Interv Radiol.* 2014;25(1):92-6. doi:10.1016/j.jvir.2013.09.020.
33. Glukhov A. A. Application of minimally invasive technologies and radiofrequency ablation in the treatment of patients with nonparasitic liver cysts. *Proceedings of the Plenary Session of the Board of the Association of Hepatobiliary Surgeons of CIS Countries.* Nizhny Novgorod.

- 2013;7-74. URL: <https://heptoassociation.ru/wp-content/uploads/2010/02/%D0%A2%D0%95%D0%97%D0%98%D0%A1%D0%AB.pdf>. (Accessed July 18, 2025). (In Russ.).
34. Cherkasov M. F., Aboyan I. A., Aboyan M. E., Roshak B. V., Malikov L. L., Khanamirova L. Z., Bukharbaev R. M., Frolova G. V., Melikova S. G. Radiofrequency ablation in management of simple non-parasitic liver cysts. *Annals of HPB Surgery*. 2020;25(2):86-99. (In Russ.). doi:10.16931/1995-5464.2020286-99
35. Zhang Z., Cui Zh-H., Zheng L-J., Huang J-Ch. Clinical treatment of hepatic cysts: analysis of 158 cases. *Chinese Journal of Current Advances in General Surgery*. 2010;13(10). doi:10.3969/j.issn.1009-9905.2010.10.009.
36. Zhang Zh. Cao Z-L., Hu J-L. Clinical observation on application of different operation methods in the treatment of hepatic cyst. *Chinese Journal of new clinical medicine*. 2015;8. doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2015.11.10.
37. Dou J. P., Liang P., Yu. J. Microwave ablation for liver tumors. *Abdom Radiol (NY)*. 2016 ;41(4):650-8. doi:10.1007/s00261-016-0662-6.
38. Sparchez Z., Mocan T., Radu P., Nenu I., Comsa M., Hajjar N. A., Mois E., Bartos A., Kacso G., Sparchez M. Microwave ablation in the treatment of liver tumors. A better tool or simply more power? *Med Ultrason*. 2020;22(4):451-460. doi: 10.11152/mu-2556.
39. Izzo F., Granata V., Grassi R., Fusco R., Palaia R., Delrio P., Carrafiello G., Azoulay D., Petrillo A., Curley S. A. Radiofrequency Ablation and Microwave Ablation in Liver Tumors: An Update. *Oncologist*. 2019;24(10):e990-e1005. doi:10.1634/theoncologist.2018-0337.
40. Qun Z. Microwave ablation combined with sodium cod liver oil acid injection in the treatment of liver cysts. *Medical Information*. 2011;(5):1713-1714.
41. Karpova R. V., Petrenko D. A., Saribekian A. G., Vedernikov A. A., Magomedagaev M. M., Gorbunov A. S., Shiryaev A. A., Rybin V. K., Chernousov K. F. Microwave ablation of hepatic cyst: A case report. *Ann Med Surg (Lond)*. 2020;61:13-15.