

**МИКРОВОЛНОВАЯ АБЛЯЦИЯ ПОД КОНТРОЛЕМ УЗИ БЫСТРОРАСТУЩИХ
ГЕАНГИОМ ПЕЧЕНИ МАЛЫХ РАЗМЕРОВ**

Черноусов А.Ф., Карпова Р.В., Левкин В.В.,
Павлов Ю.В., Фоминых Е.В., Мишин А.С.

ФГАОУ ВО Первый
МГМУ им. И.М. Сеченова
Минздрава России
(Сеченовский
Университет).
г. Москва, Россия.

Цель исследования. Определить наиболее эффективный миниинвазивный метод лечения больных с быстрорастущими гемангиомами печени малых размеров.

Материалы и методы. В исследование вошли 54 пациента с гемангиомами кавернозного типа. Из них 35 были подвергнуты микроволновой абляции (МВА), 8 – склерозированию и 11 – эмболизации. Для склеротерапии использовали 96% этиловый спирт, для эмболизации – металлические спирали типа Gianturco. Объем гемангиом оценивали до и через год после малоинвазивных методов лечения гемангиом на основании данных УЗИ и КТ.

Результаты. У 31 из 35 пациентов после МВА отмечено повышение температуры тела, уровней АЛТ и АСТ. Через год после МВА по данным инструментальных методов исследования на месте гемангиом были выявлены участки фиброза без признаков васкуляризации. У 2 из 35 пациентов была выявлена васкуляризация гемангиом, потребовавшая повторного проведения процедуры. После склеротерапии у 2 из 8 больных было отмечено прекращение кровотока и уменьшение объема гемангиом. У остальных 6 пациентов сохранилась васкуляризация гемангиомы, объем остался прежним или увеличился. После эмболизации гемангиом у 5 из 11 пациентов диагностировано уменьшение объема без признаков васкуляризации. У остальных пациентов гемангиомы были с признаками васкуляризации и увеличением объема. Осложнений во время и после малоинвазивных вмешательств, летальных исходов не было.

Исследования, проведенные через год после эмболизации и склеротерапии гемангиом печени, показали рецидив заболевания в 55% и в 75%, соответственно.

Выводы. МВА под контролем УЗИ является наиболее эффективным малоинвазивным методом лечения гемангиом, имеющих тенденцию к быстрому росту. Высокая эффективность этого метода сочетается с отсутствием осложнений и возможностью повторного применения.

Ключевые слова: микроволновая абляция, склеротерапия, эмболизация, гемангиома печени.

Контактный автор: Мишин А.С., e-mail: dr.mishin@mail.ru

Для цитирования: Черноусов А.Ф., Карпова Р.В., Левкин В.В., Павлов Ю.В., Фоминых Е.В., Мишин А.С. Микроволновая абляция под контролем УЗИ быстрорастущих гемангиом печени малых размеров. REJR 2019; 9(1):102-107. DOI:10.21569/2222-7415-2019-9-1-102-107.

Статья получена: 21.12.18

Статья принята: 16.01.19

ULTRASOUND-GUIDED MICROWAVE ABLATION OF FAST-GROWING SMALL-SIZED HEPATIC HEMANGIOMAS

Chernousov A.F., Karpova R.V., Levkin V.V.,
Pavlov Yu.V., Fominykh E.V., Mishin A.S.

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

Purpose. To evaluate the effectiveness of minimally invasive interventions under the control of ultrasound and X-ray television in the treatment of patients with fast growing small liver hemangiomas. Determine the most effective minimally invasive method of treating patients with fast-growing small-sized liver hemangiomas.

Materials and methods. The study included 54 patients with cavernous hemangiomas. Ultrasound-guided microwave ablation (MWA) was performed in 35 patients (out of 54), ultrasound-guided sclerotherapy – 8, embolization – 11. For sclerotherapy, 96% ethyl alcohol was used, for embolization – metal spirals of the Gianturco type. The volume of hemangiomas was assessed before and a year after minimally invasive methods of treating hemangiomas based on ultrasound and CT data.

Results. In 31 of 35 patients after MWA, there was an increase in body temperature, ALT and AST levels. A year after the MWA, according to instrumental methods of research, in areas of hemangiomas, areas of fibrosis without signs of vascularization were identified. Vascularization of hemangiomas was identified in 2 of 35 patients, requiring re-treatment. After sclerotherapy, in 2 of 8 patients, cessation of blood flow and a decrease in hemangiomas were noted. In the remaining 6 patients, hemangioma vascularization remained, the volume remained the same or increased. After embolization of hemangiomas, in 5 of 11 patients a volume reduction without signs of vascularization was diagnosed. The remaining patients had hemangiomas with signs of vascularization and an increase in volume. Complications during and after minimally invasive interventions, deaths were not.

Studies conducted a year after embolization and sclerotherapy of liver hemangiomas showed a relapse of the disease in 55% and 75%, respectively.

Conclusion. Ultrasound-guided MWA is the most effective minimally invasive method of treating fast-growing small-sized liver hemangiomas. High efficiency of this method is combined with the absence of complications and the possibility of re-use.

Keywords: microwave ablation, sclerotherapy, embolization, liver hemangioma.

Corresponding author: Mishin A.S., e-mail: dr.mishin@mail.ru

For citation: Chernousov A.F., Karpova R.V., Levkin V.V., Pavlov Yu.V., Fominykh E.V., Mishin A.S. Ultrasound-guided microwave ablation of fast-growing small-sized hepatic hemangiomas. REJR 2019; 9(1):102-107. DOI:10.21569/2222-7415-2019-9-1-102-107.

Received: 21.12.18

Accepted: 16.01.19

Основными методами лечения пациентов с гемангиомами печени являются хирургические, включающие в себя энуклеацию гемангиомы, резекцию печени, трансплантацию [1]. В настоящее время миниинвазивные вмешательства под контролем УЗИ имеют ряд преимуществ перед традиционными операциями, они малотравматичны и не требуют эндотрахеального наркоза, выполнимы у постели больных с тяжелой сопутствующей патологией [2]. Такие операции, как артериальная эмболизация, склерозирование этиловым спиртом, радиочастотная абляция (РЧА), являются современными миниинвазивными методами лечения больных с гемангиомами. Однако, данные методы применяются в основном при гемангиомах малых раз-

меров и в качестве предоперационной подготовки для предотвращения интраоперационного кровотечения. Противопоказаниями к РЧА являются расположенные рядом с образованием крупные протоковые и сосудистые структуры, а также органы ЖКТ [3-5].

Сегодня наиболее эффективным методом лечения гемангиом печени является микроволновая абляция (МВА) под контролем УЗИ. Она предпочтительнее РЧА, так как оказывает более высокое тепловое воздействие на опухоль и требует меньшего времени воздействия. Эффект МВА основан на создании коагуляционного некроза самой опухоли и окружающей ее ткани, она оказывает минимальное локальное и общее токсическое действие и может быть применена при множественных гемангиомах пече-

ни [6-8].

В литературе нет сравнительных данных указывающих преимущества и недостатки малоинвазивных методов лечения больных с гемангиомами печени.

Целью данной работы является определение наиболее эффективного миниинвазивного метода лечения больных с быстрорастущими гемангиомами печени малых размеров.

Материалы и методы исследования.

С 2009 по 2017 гг. в клинике факультетской хирургии №1 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) находились 256 пациентов с кавернозными гемангиомами печени размерами до 5 см в диаметре, из них у 54 было отмечено увеличение объема на 30% в течение года. Такие гемангиомы были названы нами быстрорастущими малых размеров. Все пациенты были разделены на 3 группы. Первой группе (35 больным) была выполнена микроволновая абляция гемангиом печени, второй (8 больным) – склеротерапия, третьей (11 пациентам) – эмболизация питающей артерии. Мужчин было 19, женщин 35. Возраст больных составил $57 \pm 2,3$ года. У большинства больных гемангиомы были одиночными, локализованными в правой доле, у двух – множественные, которые также были в правой доле. Объем гемангиом вычисляли по стандартной формуле: $0,532 \times \text{длину} \times \text{ширину} \times \text{толщину} = \text{объем}$.

Распределение больных в зависимости от объема гемангиом печени представлено в таблице 1.

для снижения риска развития кровотечения, гемангиому печени подвергли повторным воздействиям МВА. Резекция печени с последующим морфологическим исследованием резецированного материала показала признаки воспаления и некроза в ткани гемангиомы и окружающей ее паренхиме. Были выявлены участки деструкции печеночной ткани, выраженное полнокровие сосудов, диapedезные кровоизлияния и лимфо-макрофагальная инфильтрация [7].

Получив положительный результат интраоперационной МВА, была выполнена чрескожная МВА 35 (из 54) пациентам с быстрорастущими гемангиомами печени. У 33 пациентов диагностированы единичные опухоли диаметром от 4,7 см до 5,0 см. У 2 из 35 больных было две гемангиомы, диаметром от 4, до 5,0 см.

Выполняя чрескожную МВА под контролем УЗИ мы вводили иглу в центр гемангиомы. МВА проводили в течение 10-15 минут при температуре от 80 до 120 градусов, при этом следили за неподвижностью кончика иглы и распространением зоны термического воздействия. По данным УЗИ во время МВА структура гемангиомы и окружающая паренхима печени становились гиперэхогенными.

В нашей практике мы использовали абляционные антенны диаметром 14 и 16G. За 5 минут отмечено формирование очага размером 3x4 см, за 10 минут – 4,0x5 см, за 15 минут – 5x6 см [7].

Для дальнейшей оценки эффективности МВА через год проводили УЗИ и КТ брюшной

Таблица №1. Распределение больных в зависимости от объема гемангиом печени.

Метод лечения	Объем гемангиом			Всего пациентов
	До 60 мл	60-100 мл	100-200 мл	
МВА	3	29	3	35
Склерозирование	0	6	2	8
Эмболизация	0	7	4	11

Всем больным проводили клинко-лабораторные и инструментальные методы обследования (УЗИ и КТ брюшной полости). УЗИ и КТ брюшной полости выполняли для определения размеров, объема гемангиомы и степени ее васкуляризации.

В предыдущих работах клиники было описано интраоперационное применение МВА у больного с гигантской гемангиомой правой доли (12 см в диаметре). Перед резекцией печени данное образование было подвергнуто абляции с целью снижения риска возникновения интраоперационного кровотечения. Выполненная МВА определяла зону деструктивных изменений в гемангиоме печени, которая составляла 5-6 см. В виду недостаточной зоны деструкции и

полости, при которых оценивали отсутствие рота и признаков васкуляризации образования.

Склеротерапия гемангиом печени выполнена 8 (из 44) пациентам. В качестве склерозанта использовали 96% этиловый спирт. Данный метод выполняли под контролем УЗИ в рентгенооперационной, вводили иглу в центр гемангиомы, далее по игле вводили спирт. Количество этилового спирта выбиралось из расчета 60-80% объема опухоли. Контрольное обследование проведено через год.

Эмболизация печеночной артерий кровоснабжающей гемангиому выполнена 11 (из 44) пациентам. Данную процедуру выполняли в рентгенооперационной под контролем рентгенотелевидения, через бедренную артерию вводили

катетер до чревного ствола, далее в печеночную артерию, кровоснабжающую гемангиому. В качестве эмболизирующего материала применяли металлические спирали типа Gianturco.

Статистическая обработка информации проводилась с использованием программы Statistica 12.0. Для анализа качественных данных был использован критерий хи-квадрат и точный критерий Фишера. Для сравнения средних значений нормально распределенных величин применялся t-критерий Стьюдента и ANOVA.

Результаты и обсуждение.

Чрескожная микроволновая абляция гемангиом печени под контролем УЗИ была выполнена 35 (из 54) пациентам. Размер гемангиом у всех пациентов не превышал 5-6 см в диаметре.

В первые сутки после чрескожного вмешательства больные предъявляли жалобы на боль в области правого подреберья. Прием ненаркотических анальгетиков снимал имеющуюся боль. Кроме этого у 7 из 25 больных был цитолиз, который через 7 дней регрессировал. Пациенты с двумя гемангиомами были подвержены поочередной МВА с промежутком в 20-30 минут. У них отмечен более высокий уровень АСТ и АЛТ (более 3х норм) после эмболизации. Эти показатели восстановились через 10-14 дней. Осложнений во время и после операции не наблюдались. Послеоперационный койко-день составил 1-3 дня. При контрольном УЗИ на 5 сутки после вмешательства гемангиома была представлена гиперэхогенным образованием без васкуляризации.

Сравнительная характеристика результатов лечения гемангиом печени описанными нами миниинвазивными методами под контролем УЗИ и РТВ представлены в таблице 2.

Через год по данным УЗИ оценивали объем гемангиом, их васкуляризацию, структуру. Отсутствие васкуляризации, гиперэхогенная структура остаточного образования как по данным УЗИ, так и по данным КТ, являлись при-

знаками отсутствия рецидива заболевания (рис. 1). Результаты проведенного лечения после МВА показали отсутствие рецидива заболевания у 33 из 35 пациентов, на месте воздействия сформировался участок фиброза без признаков рецидива. У 2 больных отмечен рецидив, который был обусловлен недостаточным термическим воздействием на опухоль, что потребовало повторной абляции. Этим пациентам повторно выполнили МВА под контролем УЗИ, в последующем рецидива заболевания отмечено не было.

Следовательно, основным показателем эффективности МВА у больных с гемангиомами печени является отсутствие роста и васкуляризации, а также наличие гиперэхогенной структуры на месте гемангиомы. Данные признаки указывают на некроз гемангиомы. Результаты, полученные при МВА гемангиом печени размерами до 5 см в диаметре, показали, что эта методика может быть применена к больным, у которых имеются клинические проявления заболевания и отмечен прогрессирующий рост опухоли. Причинами увеличения объема гемангиомы после МВА могут быть недостаточное термическое воздействие на гемангиому в связи с ее большими размерами (более 5 см).

Исследуя отечественную и зарубежную литературу мы установили, что МВА применяли при гемангиомах больших размеров (более 100 мл) в качестве предоперационной подготовки, с целью снижения риска развития кровотечения во время операции. При этом последующее гистологическое исследование удаленной гемангиомы показало частичную васкуляризацию гемангиомы. Следуя из этого авторы указали на отсутствие эффекта МВА при гемангиомах больших размеров.

Склерозирование 96% этиловым спиртом выполнено 8 (из 54) больных с гемангиомами печени. В раннем послеоперационном периоде у них было чувство дискомфорта в правом подреберье и опьяненное состояние. По данным УЗИ и КТ брюшной полости у 2 из 8 отмечено уменьшение объема гемангиомы и отсутствие

Таблица №2. Сравнительный анализ клинико-лабораторных показателей после проведения миниинвазивных вмешательств.

	Клинические проявления		Цитолиз АСАТ, АЛАТ		Койко-день	Осложнения
Микроволновая абляция (n=25)	боль в правом подреберье	1-3 дня	до 2х норм	до 7 дней	1-3	—
Склеротерапия (n=8)	боль в правом подреберье, опьяненное состояние	до 7 дней	от 2 до 3х норм	до 14 дней	5-10	—
Селективная эмболизация (n=11)	выраженная боль в правом подреберье	до 14 дней	до 4х норм	до 14 дней	5-10	—

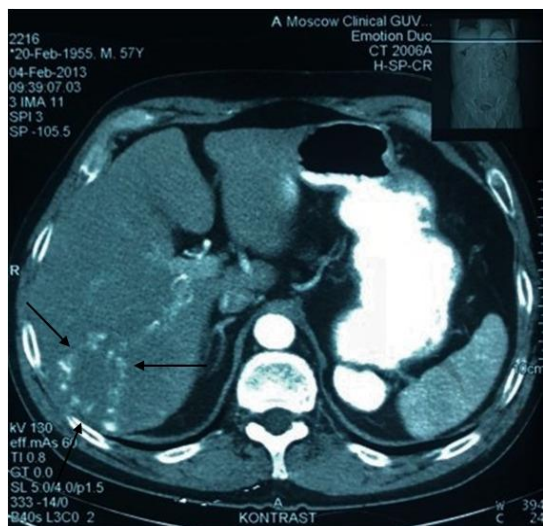


Рис. 1 а (Fig. 1 а)



Рис. 1 б (Fig. 1 б)

Рис. 1. МСКТ органов брюшной полости, аксиальные реконструкции.

а – гемангиома печени (указана стрелками); б – очаг фиброза (указан стрелками) на месте гемангиомы печени через год после МВА.

Fig. 1. MSCT, abdomen, axial reconstruction.

а – liver hemangioma (pointed with arrows); б – the focus of fibrosis (pointed with arrows) at the place of liver hemangioma in a year after MWA.

признаков васкуляризации. У 4 из 8 пациентов отмечен рост гемангиомы при отсутствии васкуляризации. Данный рост гемангиомы был обусловлен воспалительным отеком окружающей паренхимы. Дальнейшее динамическое наблюдение в течение месяца показало уменьшение размеров гемангиомы и гиперэхогенную структуру. У остальных 2 пациентов гемангиома осталась прежних размеров. Инструментальные исследования через год показали вновь возникшую васкуляризацию и рост гемангиом у 6 из 8 пациентов. При этом клинические проявления заболевания остались прежними или уменьшились незначительно. Описанная в литературе склеротерапия кавернозных гигантских гемангиом (100 мл), так же, как и у нас, не дала ожидаемого эффекта. Отдаленные результаты склеротерапии показали рост гемангиом и их васкуляризацию через год [11, 12].

Эмболизация печеночной артерии и ее ветвей выполнена 11 (из 54) пациентам с большими гемангиомами печени.

Известно, что эмболизация гемангиом печени предпочтительна при краевом ее расположении, когда нет интрапаренхиматозного доступа для склеротерапии. Противопоказанием к эмболизации гемангиомы печени является ее близкое расположение к желчному пузырю, так как в процесс может быть вовлечена пузырная артерия, что может повлечь развитие острого холецистита. Описаны такие осложнения при

эмболизации гемангиом, как желчный перитонит вследствие деструкции стенки желчного пузыря, печеночная недостаточность из-за массивной ишемии участков паренхимы печени [14, 15]. У 5 из 11 пациентов гемангиомы печени после эмболизации уменьшились в объеме, признаков васкуляризации не было. Однако клинические проявления болезни остались прежними. У остальных 6 пациентов размеры опухолей остались прежними, и наблюдали частичные признаки васкуляризации, что потребовало МВА.

Заключение.

Описанные методы лечения – эмболизация и склеротерапия – не всегда эффективны при гемангиомах печени. По результатам нашего исследования эмболизация и склеротерапия гемангиом была неэффективной у 55% и 75% больных соответственно. МВА под контролем УЗИ – наиболее эффективный миниинвазивный метод лечения больных с быстрорастущими гемангиомами печени малых размеров. При рецидиве гемангиомы возможно повторное применение МВА.

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

Список литературы:

1. Вишнеvский В.А., Ионкин Д.А., Гаврилин А.В., Ефанов М.Г. Радиочастотная термоабляция злокачественных новообразований печени. *Московский Хирургический Журнал*. 2008; (3 (3)): 28–37.
2. Долгушин Б.И., Косырев В.Ю., Виришке Э.Р., Шолохов В.Н., Мартынков Д.В. Роль радиочастотной термодеструкции в современной стратегии лечения больных злокачественными опухолями печени. *Обзор литературы. Анналы Хирургической Гепатологии*. 2018; 23 (2): 11–25.
3. Косырев В.Ю., Долгушин Б.И. Радиочастотная термоабляция в лечении больных с гепатоцеллюлярным раком и метастазами колоректального рака в печени. *Медицинская Радиология И Радиационная Безопасность*. 2011; 56 (3): 54–61.
4. Загайнов В.Е., Заречнова Н.В., Рыхтик П.И., Костров А.В., Стриковский А.В. Результаты хирургического лечения метастатического поражения печени с применением СВЧ-термоабляции при колоректальном раке. *Хирургия Журнал Им Ни Пирогова*. 2011; (8): 61–6.
5. Загайнов В.Е., Костров А.В., Стриковский А.В., Янин Д.В., Заречнова Н.В., Шкалова Л.В., et al. Новый метод термического разрушения опухолей печени локальным воздействием энергии СВЧ. *Современные Технологии В Медицине*. 2010; (3): 6–13.
6. Сидоров Д.В., Степанов С.О., Гришин Н.А., Ложкин М.В., Петров Л.О. Микроволновая абляция при лечении злокачественных новообразований печени. *Онкология Журнал Им Па Герцена*. 2013; (2): 27–31.
7. Черноусов А.Ф., Мусаев Г.Х., Жемерикин Г.А., Некрасова

References:

1. Vishnevsky V.A., Ionkin D.A., Gavrilin A.V., Efanov M.G. Radiofrequency thermoablation of malignant liver tumors. *Moscow Surgical Journal*. 2008; (3 (3)): 28–37 (in Russian).
2. Dolgushin B.I., Kosyrev V.Yu., Virshke ER, Sholokhov V.N., Martynkov D.V. The role of radiofrequency thermal destruction in the modern strategy of treating patients with malignant liver tumors. *Literature review. Annals of Surgical Hepatology*. 2018; 23 (2): 11–25 (in Russian).
3. Kosyrev V.Yu., Dolgushin B.I. Radiofrequency thermoablation in the treatment of patients with hepatocellular cancer and metastasis of colorectal cancer in the liver. *Medical Radiology and Radiation Safety*. 2011; 56 (3): 54–61 (in Russian).
4. Zagainov V.E., Zarechnova N.V., Rykhtik P.I., Kostrov A.V., Strikovskiy A.V. The results of surgical treatment of metastatic liver damage using microwave thermoablation in colorectal cancer. *Pirogov Surgery Magazine*. 2011; (8): 61–6 (in Russian).
5. Zagainov V.E., Kostrov A.V., Strikovskiy A.V., Yanin D.V., Zarechnova N.V., Shkalova L.V., et al. A new method of thermal destruction of liver tumors by local exposure to microwave energy. *Modern Technologies In Medicine*. 2010; (3): 6–13 (in Russian).
6. Sidorov D.V., Stepanov S.O., Grishin N.A., Lozhkin M.V., Petrov L.O. Microwave ablation in the treatment of liver malignant neoplasms. *Herzen Oncology Journal*. 2013; (2): 27–31 (in Russian).
7. Chernousov A.F., Musaev G.Kh., Zhemerikin G.A., Nekrasova T.P. Microwave ablation in the treatment of liver hemangiomas.

- Т.П. Микроволновая абляция в лечении гемангиом печени. *Анналы Хирургической Гепатологии*. 2015; 20 (3): 10–6.
8. Granov A.M., Polysalov V.N., Tarazov P.G. [A differential approach to the surgical treatment of liver hemangiomas]. *Vopr Onkol*. 1992; 38 (1): 101–10.
9. Veriasova N.N., Polysalov V.N., Tarazov P.G. [Long-term results of local ethanol injection therapy in the treatment of hemangiomas of the liver]. *Vestn Khir Im I I Grek*. 2003;162 (3): 22–6.
10. Карнова Р.В. Малоинвазивные хирургические вмешательства под контролем ультразвукового исследования в лечении цирроза печени. 2016;
11. Huang X-Q, Huang Z-Q, Duan W-D, Zhou N-X, Feng Y-Q. Severe biliary complications after hepatic artery embolization. *World J Gastroenterol*. 2002 Feb; 8 (1): 119–23.
12. Huang Z-Q, Huang X-Q. Changing patterns of traumatic bile duct injuries: a review of forty years experience. *World J Gastroenterol*. 2002 Feb; 8 (1): 5–12.
13. Ziemlewicz T.J., Wells S.A., Lubner M.A., Musat A.I., Hinshaw J.L., Cohn A.R., et al. Microwave ablation of giant hepatic cavernous hemangiomas. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2014 Oct; 37(5):1299–305.
14. Tang X.Y., Wang Z., Wang T., Cui D., Zhai B. Efficacy, safety and feasibility of ultrasound-guided percutaneous microwave ablation for large hepatic hemangioma. *J Dig Dis*. 2015 Sep;16 (9): 525–30.

- Annals of Surgical Hepatology. 2015; 20 (3): 10–6 (in Russian).
8. Granov A.M., Polysalov V.N., Tarazov P.G. [A differential approach to the surgical treatment of liver hemangiomas]. *Vopr Onkol*. 1992; 38 (1): 101–10.
9. Veriasova N.N., Polysalov V.N., Tarazov P.G. [Long-term results of local ethanol injection therapy in the treatment of hemangiomas of the liver]. *Vestn Khir Im I I Grek*. 2003;162 (3): 22–6.
10. Karpova R.V. Minimally invasive surgical interventions under the control of ultrasound in the treatment of liver cirrhosis. 2016 (in Russian).
11. Huang X-Q, Huang Z-Q, Duan W-D, Zhou N-X, Feng Y-Q. Severe biliary complications after hepatic artery embolization. *World J Gastroenterol*. 2002 Feb; 8 (1): 119–23.
12. Huang Z-Q, Huang X-Q. Changing patterns of traumatic bile duct injuries: a review of forty years experience. *World J Gastroenterol*. 2002 Feb; 8 (1): 5–12.
13. Ziemlewicz T.J., Wells S.A., Lubner M.A., Musat A.I., Hinshaw J.L., Cohn A.R., et al. Microwave ablation of giant hepatic cavernous hemangiomas. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2014 Oct; 37(5):1299–305.
14. Tang X.Y., Wang Z., Wang T., Cui D., Zhai B. Efficacy, safety and feasibility of ultrasound-guided percutaneous microwave ablation for large hepatic hemangioma. *J Dig Dis*. 2015 Sep;16 (9): 525–30.