

Метод микроволновой абляции в лечении первичных и метастатических образований печени

Д.м.н., проф. Э.Н. ПРАЗДНИКОВ¹, д.м.н., проф. М.М. ТРАНДОФИЛОВ^{1,2}, д.м.н. М.Н. РУДАКОВА^{1,2}, к.м.н. А.Ю. ПОПОВ², С.В. КОСТЫРЕВ², А.В. ПРОХОРОВ², к.м.н. Д.Р. ЗИНАТУЛИН¹, А.Н. СИЗОВА^{1*}, В.С. СВЕТАШОВ¹, к.м.н. Н.Н. ВОРОБЬЕВА²

¹ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия; ²ГБУЗ «Городская клиническая больница им. Д.Д. Плетнева» Департамента здравоохранения Москвы, лечебно-диагностическое подразделение №1, Москва, Россия

С развитием технических возможностей хирургии растет интерес к миниинвазивным технологиям лечения. Несмотря на достижения современной онкологии, ранняя диагностика злокачественного процесса остается недостаточной, вследствие чего частота поздней выявляемости опухолевого поражения имеет высокий уровень. На момент установки диагноза резектабельность опухоли составляет не более 20%, что требует поиска новых миниинвазивных технологий, повышающих эффективность хирургического лечения больных с опухолевыми процессами печени. Одним из таких методов на данный момент является микроволновая абляция. **Цель работы** — повысить эффективность лечения у больных с первичными и метастатическими образованиями печени. **Материал и методы.** В данное исследование включены 84 больных (39 (46%) мужчин и 45 (54%) женщин), находившихся на лечении в онкологических отделениях с 2014 по 2017 г. Из них 24 (29%) — с первичным раком печени и 60 (71%) — с метастатическим поражением печени. Возраст больных — от 30 до 80 лет, средний возраст составил 62,2±11,7 года. Поражение правой доли печени выявлено у 59 (70%) больных, левой доли — у 19 (23%), билобарное поражение — у 6 (7%) больных. Число очагов у одного больного варьировало от 1 до 4, размеры — от 5 до 37 мм, средний размер — 27,6±2,1 мм. Выполнялась микроволновая абляция с использованием аппарата AveCure MWG 881 мощностью 32±2 Ватт, частотой микроволн 902—928 МГц. Контроль эффективности оценивался в динамике по данным лучевой диагностики: УЗИ, МСКТ, МРТ с контрастным усилением органов брюшной полости. **Результаты.** Средняя продолжительность операции составила 34,67±6,6 мин, среднее время воздействия — 7,0±2,3 мин. Общее число осложнений составило 7 (8%) случаев, все они соответствовали I и III степени по классификации Clavien—Dindo. Продолжительность жизни при первичном поражении печени составила: однолетняя — 87%, двухлетняя — 67%, трехлетняя — 42%; медиана выживаемости составила 31 мес. Продолженный рост выявился в одном случае при деструкции опухолевого очага 37 мм. При метастатическом поражении печени из колоректального рака продолжительность жизни составила: однолетняя — 81%, двухлетняя — 71%, трехлетняя — 39%; при метастазировании рака молочной железы однолетняя продолжительность жизни составила 83%, двухлетняя — 75%, трехлетняя — 58%; при метастазировании рака желудка однолетняя продолжительность жизни составила 71%, двухлетняя — 57%, трехлетняя — 28%. Медиана выживаемости составила 28 мес. Локальное прогрессирование опухолевого процесса наступило в 3 (4%) метастатических очагах из 78 подвергшихся микроволновой абляции, размер 2 (67%) узлов достигал 31 и 35 мм, 1 (33%) из них локализовался в S8-1 (100%). Безрецидивный период равнялся 5—26 мес, медиана безрецидивной выживаемости составила 9 мес. **Заключение.** Применение локальных методов деструкции позволило расширить показания к хирургическому лечению больных с первичным и метастатическим поражением печени, увеличить продолжительность и улучшить качество жизни у нерезектабельных больных с выраженной сопутствующей соматической патологией, уменьшить количество операционно-анестезиологических рисков и послеоперационных осложнений за счет их миниинвазивности и малотравматичности, а также уменьшить пребывание больных в стационаре.

Ключевые слова: первичный рак печени, гепатоцеллюлярный рак, холангиоцеллюлярный рак, метастатическое поражение печени, микроволновая абляция опухоли.

Microwave ablation in the treatment of primary and metastatic liver lesions

E.N. PRAZDNIKOV¹, M.M. TRANDOFILOV^{1,2}, M.N. RUDAKOVA^{1,2}, A.YU. POPOV², S.V. KOSTYREV², A.V. PROKHOROV², D.R. ZINATULIN¹, A.N. SIZOVA¹, V.S. SVETASHOV¹, N.N. VOROBIEVA²

¹A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia; ²D.D. Pletnev Municipal Clinical Hospital, Moscow, Russia

Relevance. With the development of technical capabilities of surgery interest in minimally invasive treatment technologies is growing. Despite the achievements of modern Oncology, early diagnosis of malignant process remains insufficient, which results in a high incidence of late detection tumor damage. At the time of diagnosis, tumor resectability is not more than 20%, which requires the search for new minimally invasive technologies that increase the effectiveness of surgical treatment of patients with liver tumor processes. One of such methods at the moment is microwave ablation. **Objective.** To increase the effectiveness treatment of patients with primary and metastatic liver tumors. **Material and methods.** In the present study included 84 patients (39 (46%) men

and 45 (54%) women) who were treated at the Oncology departments from 2014 to 2017, therefrom 24 (29%) — with primary cancer of the liver and 60 (71%) with metastatic lesions of the liver. The age of patients was from 30 to 80 years, the average age was 62.2 ± 11.7 years. Lesion of the right lobe of the liver was revealed in 59 (70%) patients, the left lobe — in 19 (23%), bilobar lesion — in 6 (7%) patients. The number of foci in one patient varied from 1 to 4, sizes—from 5 to 37 mm, average size— 27.6 ± 2.1 mm. The microwave ablation was performed using AveCure MWG 881 apparatus with power of 32 ± 2 Watts and microwave frequency of 902—928 MHz. The control of efficiency was evaluated in dynamics according to radiation diagnostics: ultrasound, MSCT, MRI with contrast enhancement of the abdominal cavity. **Results.** The average duration of surgery was $34,67 \pm 6,6$ min, average exposure time of $7.0 \pm 2,3$ min. Total number of complications amounted to 7 (8%) cases, all of them correspond to I and III according to the classification by Clavien—Dindo. The lifetime in the primary lesion of the liver was: annual — 87%, two years — 67%, three years — 42%; median survival was 31 months. The continued growth was revealed in one case with the destruction of the tumor focus of 37 mm. In metastatic liver lesions from colorectal cancer, life time was: one — year — 81%, two years — 71%, three years — 39%; in metastasis of breast cancer, one — year life expectancy was 83%, two-year — 75%, three-year — 58%; in metastasis of gastric cancer, one-year life expectancy was 71%, two — 57%, three-year — 28%. Median survival was 28 months. Local progression of the tumor process occurred in 3 (4%) metastatic foci out of 78 microwave ablations, the size of 2 (67%) nodes reached 31 and 35 mm, 1 (33%) of them was localized in S8-1 (100%). The disease-free period was 5—26 months, the median disease-free survival was 9 months. **Conclusion.** The local methods of destruction expand the indications for surgical treatment of patients with primary and metastatic liver cancer, increase the life expectancy and develop quality of life of unresectable patients with associated somatic pathology. These methods either decrease the amount of intraoperative and postoperative complications by means of its least invasive and least trauma. The local methods of destruction also reduce the length of hospital stays.

Keywords: primary liver cancer, hepatocellular cancer, cholangiocellular cancer, metastatic liver lesion, microwave tumor ablation.

Минимизация травматичности хирургического лечения различной патологии вызывает все больший интерес. Это относится и к проблеме лечения первичных и вторичных злокачественных образований печени [1—4].

В 2017 г. в Российской Федерации выявлено 617 177 новых случаев злокачественных образований. Прирост данного показателя по сравнению с 2016 г. составил 3%. Основным показателем, определяющим прогноз заболевания, является степень распространенности опухолевого процесса на момент диагностики. Злокачественные образования были диагностированы в I стадии заболевания в 29,8% случаев, во II стадии — в 25,8%, в III стадии — в 18,8% и в IV стадии — в 25,6% случаев [5—7]. Несмотря на рост диагностических возможностей, оснащенность медицинских учреждений высокоэффективным диагностическим оборудованием и развитие новых диагностических методик, доля активно выявленных больных и доля больных, заболевание у которых выявлено на ранних стадиях опухолевого процесса, остаются достаточно низкими [8, 9]. Распространенность злокачественных заболеваний печени и внутрипеченочных желчных протоков в 2017 г. составила 5,6 на 100 тыс. населения. Источниками метастазирования в печень может быть рак различной локализации (20%), но к наиболее опасным по метастазированию относятся раки органов желудочно-кишечного тракта (до 70%), что связано с анатомическими особенностями системы кровоснабжения [10, 11].

Основным методом лечения злокачественных новообразований печени как первичного, так и вторичного характера является хирургический. Объем оперативного вмешательства включает трансплантацию печени или резекцию печени [12, 13]. На момент

установки диагноза возможность выполнения традиционного метода лечения злокачественных опухолей печени составляет не более 20% из-за соматической отягощенности больных, невозможности сохранения достаточного функционального объема органа (<30%), билобарного поражения печени и отказа больного от операции, таким больным проводится симптоматическая терапия. Медиана выживаемости при возможных радикальных методах лечения составляет свыше 50 мес, при трансартериальной химиоэмболизации — до 20 мес, при приеме таргетных препаратов — до 11 мес. С учетом накопленного опыта на сегодняшний день тактика в лечении первичных и метастатических поражений печени основана на мультидисциплинарном подходе [10, 14]. Увеличение числа больных с нерезектабельным поражением печени послужило основанием для поиска новых минимально инвазивных хирургических вмешательств, методов локальной деструкции. С 2010 г. в зарубежной литературе встречаются данные об использовании микроволновой абляции при хирургическом лечении злокачественных образований печени. Есть основания полагать, что для более убедительной оценки эффективности этого метода лечения требуются накопление опыта и совершенствование технологии [15, 16].

Цель — повысить эффективность лечения больных с первичным раком и метастатическим поражением печени.

Материал и методы

Исследования проведены с участием 84 больных (39 (46%) мужчин и 45 (54%) женщин), находившихся на лечении в онкологических отделениях лечеб-

Таблица 1. Клиническая характеристика больных

Параметр	С первичным раком печени	С метастатическим поражением печени
Число больных	24 (29%)	60 (71%)
Возраст, годы	51—80, средний 65,5±8,1	30—80, средний 62,5±18,3
Мужчин	15 (62%)	24 (40%)
Женщин	9 (38%)	36 (60%)
Правая доля, человек	15 (63%)	44 (73%)
Левая доля, человек	9 (37%)	10 (17%)
Билобарное поражение, человек	0	6 (10%)
Число очагов у одного больного:		
1	24 (100%)	46 (77%)
2	0	11 (18%)
3	0	2 (3%)
4	0	1 (2%)
Размер очага, мм	10—40, средний 32,47±4,8	5—37, средний 26,58±5,31
	Патоморфологический диагноз	Источник метастазирования:
	ГЦР — 19 (79%)	КРР — 41 (68%)
	ХЦР — 5 (21%)	РМЖ — 12 (20%)
		РЖ — 7 (12%)

Примечание. ГЦР — гепатоцеллюлярный рак; ХЦР — холангиоцеллюлярный рак; КРР — колоректальный рак; РМЖ — рак молочной железы; РЖ — рак желудка.

но-диагностического подразделения №1 ГКБ им. Д.Д. Плетнева, ГКБ им. братьев Бахрушиных, многопрофильной клиники «Союз» — с 2014 по 2017 г. Из них 19 (23%) больных с гепатоцеллюлярным раком, 5 (6%) — с холангиоцеллюлярным раком и 60 (71%) — с метастатическим поражением печени. Возраст больных от 30 до 80 лет, средний возраст составил 62,2±11,7 года. Поражение правой доли печени выявлено у 59 (70%) больных, левой доли — у 19 (23%), билобарное поражение — у 6 (7%) больных. Число очагов у одного больного варьировало от 1 до 4, размеры — от 5 до 37 мм, средний размер достигал 27,6±2,1 мм. Клиническая характеристика больных приведена в **табл. 1**.

Всем больным с метастатическим поражением печени ранее было выполнено оперативное вмешательство по удалению первичной злокачественной опухоли в объеме R0 и объеме лимфаденэктомии D1 и D2. Далее больные получали лекарственную полихимиотерапию, лучевую терапию, гормонотерапию. Больные с первичным раком печени получали противоопухолевую терапию.

На подготовительном предоперационном этапе всем больным выполняли лабораторное исследование, определение уровня альфафетопротеина с целью оценки соматического статуса и функционального состояния печени. Ультразвуковое исследование, МСКТ и МРТ (с внутривенным болюсным усилением) органов брюшной полости позволяли четко определить наличие объемного образования, его локализацию относительно анатомо-топографических структур печени, размеры, количество и глубину расположения. По результатам инструментальных исследований при помощи программного обе-

спечения выполняли трехмерную реконструкцию и волюметрический анализ, что позволило определить оптимальные чрескожно-чреспеченочные доступы к опухолевому очагу. Для верификации диагноза всем больным выполнялась биопсия опухолевого образования с последующим гистологическим исследованием. Дальнейшая тактика лечения определялась с учетом полученных результатов по решению онкологического консилиума в составе онколога, хирурга, анестезиолога-реаниматолога, химиотерапевта, радиолога, терапевта.

В качестве локального метода деструкции опухоли был избран метод микроволновой абляции, выполняемой аппаратом AveCure MWG 881 с мощностью воздействия 32±2 Ватт, выходной частотой микроволн 902—928 МГц и набором различных антенн толщиной от 1,2 до 1,6 мм, длиной активной зоны 2—4 см (**рис. 1**).

Первым этапом интраоперационно под ультразвуковым сканированием гепатобилиарной зоны в режиме реального времени уточнялась локализация опухолевого очага, его топографоанатомическое расположение относительно структур печени и выбирались точка вкола и оптимальный вектор движения пункционной антенны к опухоли. Выбор рабочего аппликатора зависел от размера опухолевого очага и глубины его расположения относительно кожи. Далее под местной анестезией осуществлялось позиционирование антенны по ходу ультразвукового луча до центра очага с использованием «свободной руки» (**рис. 2**).

После позиционирования антенны больному проводился внутривенный наркоз. Активировался микроволновой генератор с заранее выставленным



Рис. 1. а — микроволновой аппарат AveCure MWG 881; б — антенна.



Рис. 2. Позиционирование антенны под УЗ-контролем.

Таблица 2. Используемые режимы микроволновой абляции в зависимости от размера опухоли и зоны деструкции

Размер опухоли, мм	Мощность аппарата, Ватт	Время экспозиции, мин	Длина рабочей части, мм	Диаметр антенны, мм	Размер зоны деструкции, мм
5–10	20	4	20	1,2	15–20
10–19	20	5	20	1,2	20–30
20–25	25	6	20	1,2	30–35
25–30	30	8	40	1,6	35–40
30–35	30	10	40	1,6	40–45
35–40	32	12	40	1,6	45–50

режимом. Время экспозиции зависело от размера опухолевого очага с учетом создания зоны абластики до 10 мм (табл. 2).

Контроль эффективности за проводимой деструкцией осуществлялся ультразвуковым сканированием в режиме реального времени. На мониторе визуализировалось увеличение гиперэхогенной зоны, соответствующей зоне абляции. Деструкция считалась эффективной, если размер гиперэхогенной зоны превышал размер опухолевого очага на 5–10 мм, что соответствовало зоне абляции (рис. 3).

Далее производилось извлечение антенны в режиме коагуляции с целью профилактики кровоте-

чения и диссеминации опухоли по пункционному каналу.

Контроль за эффективностью деструкции осуществлялся выполнением УЗИ, СТКТ и МРТ с контрастным усилением в динамике на 1, 3 и 5-е сутки после абляции, далее 1 раз в 3 мес в течение первого года после выполненной операции и далее каждые 6 мес.

Результаты

Использование локальных методов термодеструкции позволило расширить показания к хирургиче-

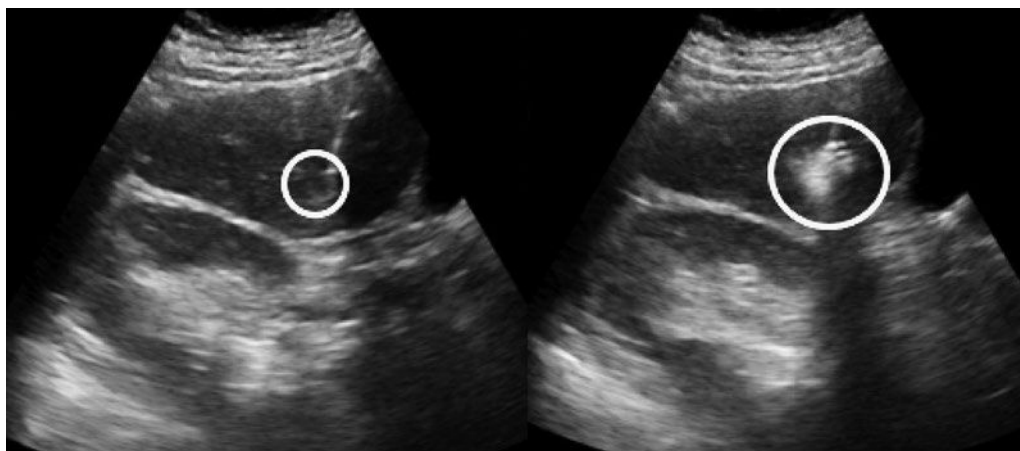


Рис. 3. Оценка эффективности микроволновой абляции по данным УЗИ.

Зона абляции обозначена кругом.

Таблица 3. Послеоперационные осложнения

Осложнение	Число больных	
	абс.	%
Умеренное кровотечение из места вкола антенны	2	2
Желчеистечение из места вкола	2	2
Острая печеночная недостаточность	1	1
Остаточная полость	1	1
Внутрипеченочная гематома	1	1
Всего	7	8
Летальный исход	0	0

Таблица 4. Распределение больных по классификации Clavien—Dindo

Степень осложнения	Число больных	
	абс.	%
Без осложнений	77	92
С осложнениями:	7	8
I степени	6	86
II степени	1	14

скому лечению и включить группу больных с выраженной сопутствующей патологией. Лечение методом микроволновой абляции было выполнено у 84 больных с использованием чрескожно-чреспеченочного доступа. Суммарное время операции составило от 20 до 40 мин, средняя продолжительность $34,67 \pm 6,6$ мин. Время воздействия составило от 4 до 12 мин, средняя продолжительность при микроволновой абляции — $7,0 \pm 2,3$ мин. Увеличение времени операции зависело от локализации опухолевого очага, т.е. сложности позиционирования антенны, от числа одномоментно обрабатываемых очагов и их размера. Общее количество очагов, подвергшихся микроволновой деструкции, составило 102. В после-

операционном периоде в течение 2—3 дней больные получали инфузионную, дезинтоксикационную терапию, а также гепатопротекторы. Отмечался умеренный болевой синдром в течение 2—3 дней в проекции деструкции, купированный приемом анальгетиков. В анализах крови у всех больных наблюдалось повышенное в 2—3 раза относительно исходных значений содержание трансаминаз, которое на фоне проводимой терапии нормализовалось к 5-м суткам.

В послеоперационном периоде наблюдались следующие осложнения: кровотечение из места вкола антенны — 2 (2%) случая, желчеистечение из места введения антенны, которое остановилось самостоятельно, — 2 (2%) случая, внутрипеченочная гематома — 1 (1%) случай у больного при деструкции 3 см опухоли в проекции 5-го сегмента размером 40×50 мм вследствие, вероятнее всего, повреждения печеночной вены. При динамическом наблюдении гематома не нарастала и в течение 4 мес сформировался соединительнотканый рубец. Остаточная полость сформировалась в 1 (1%) случае, дополнительных оперативных вмешательств не потребовала. Летальных исходов не наблюдалось (табл. 3). Осложнения по классификации Clavien—Dindo соответствовали I и II степени (табл. 4).

Средний койко-день составил $4,8 \pm 1,8$ дня.

При динамическом наблюдении по данным УЗИ на 1—5-е сутки отмечалась гиперэхогенная зона, соответствующая зоне деструкции с четкими контурами и границами неоднородной эхоструктуры с отсутствующим кровотоком в зоне абляции. При МСКТ и МРТ с внутривенным контрастированием визуализировалась аваскулярная ограниченная область с незначительным перифокальным отеком, незначительно накапливающая контраст по периферии, по мере наблюдения визуализировалась едва заметная гипоинтенсивная область в зоне деструкции без огра-

ничения диффузии по периферии, накапливающая контраст синхронно с неизменной паренхимой печени, что свидетельствует о замещении соединительной тканью.

При морфологическом исследовании зона деструкции через 8 мес была инкапсулирована, отмечен полный регресс опухолевого очага, что соответствует IV степени патоморфоза по Е.Ф. Лушникову (рис. 4, на цв. вклейке).

При выполнении микроволновой абляции опухолей печени продолжительность жизни при первичном поражении печени составила: однолетняя 87%, двухлетняя 67%, трехлетняя 42%; медиана выживаемости составила 31 мес. Продолженный рост выявился в одном случае при деструкции опухолевого очага 37 мм.

При метастатическом поражении печени из колоректального рака продолжительность жизни составила: однолетняя 81%, двухлетняя 71%, трехлетняя 39%; при метастазировании рака молочной железы продолжительность жизни составила: однолетняя 83%, двухлетняя 75%, трехлетняя 58%, при метастазировании рака желудка продолжительность жизни составила: однолетняя 71%, двухлетняя 57%, трехлетняя 28%. Медиана выживаемости составила 28 мес. Локальное прогрессирование опухолевого процесса наступило в 3 (4%) метастатических очагах из 78 подвергшихся микроволновой абляции, размер 2 (67%) узлов был 31 и 35 мм, 1(33%), локализация — в S8-1 (100%). Безрецидивный период продолжался от 5 до 26 мес, медиана безрецидивной выживаемости составила 9 мес.

Обсуждение

Усовершенствование компьютерных томографов, развитие математических программ для 3D-моделирования позволяют на подготовительном этапе к операции оценить объем поражения, локализацию первичной и вторичной опухоли относительно основ-

ных структур печени и определить оптимальную тактику лечения при мультидисциплинарном подходе.

Многообразие методов локальной деструкции, существующих на данный момент, позволяет выбрать оптимальную методику для лечения злокачественных новообразований печени. Микроволновая абляция в отличие от других методов деструкции включает ряд преимуществ: независимость от теплоотведения, что дает возможность работать вблизи магистральных сосудов; независимость от электропроводности измененных тканей, что дает возможность работать на различных опухолевых очагах; создание высоких температур в очаге и сокращение времени воздействия на опухолевый очаг; воздействие при меньшей мощности генератора; возможность одномоментной деструкции нескольких очагов при наличии нескольких микроволновых генераторов. Технические достоинства микроволновой абляции заключаются в том, что она не нуждается в замкнутом электрическом контуре, не требует охлаждения, а аппликатором служит излучающая антенна. Недостатками метода являются относительно большой диаметр антенн и высокая стоимость оборудования.

Заключение

Применение локальных методов деструкции позволило расширить показания к хирургическому лечению больных с первичным и метастатическим поражением печени, увеличить продолжительность и улучшить качество жизни у нерезектабельных больных с выраженной сопутствующей соматической патологией, уменьшить количество операционно-анестезиологических рисков и послеоперационных осложнений за счет миниинвазивности и малотравматичности, а также сократить пребывание больных в стационаре.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Абдулаев М.А., Напольская Е.В., Цикоридзе М.Ю. Современное состояние проблемы малоинвазивных методов локального лечения метастазов колоректального рака печени. *Онкологическая колопроктология*. 2016;5(1):43-47. [Abdulaev MA, Napolskaya EV, Sikoridze MYu. Current state of the problem of minimally invasive methods of local treatment of metastases of colorectal liver cancer. *Oncological Coloproctology*. 2016;5(1):43-47. (In Russ.)].
2. Карпенко В.Н. Интервенционные вмешательства под контролем ультразвукового исследования в диагностике и лечении очаговых образований печени. *Вестник Российской научного центра рентгенорадиологии*. 2009;1(9):23-27. [Karpenko VN. Interventional interventions under the control of ultrasound in the diagnosis and treatment of focal liver formations. *Bulletin of the Russian scientific center of roentgenoradiology*. 2009;1(9):23-27. (In Russ.)].
3. Балахнин П.В., Шмелев А.С., Шачинов Е.Г. Чрескожная энергетическая абляция опухолей: принципы, технологии, результаты. *Практическая онкология*. 2016;17(3):129-153. [Balahnin PV, Shmelev AS, Shachinov EG. Percutaneous energy ablation of tumors: principles, technologies, results. *Practical Oncology*. 2016;17(3):129-153. (In Russ.)].
4. Hinshaw JL, Lubner MG, Ziemlewicz TJ, Lee FTJr, Brace CL. Percutaneous tumor ablation tools: microwave, radiofrequency, or cryoablation — what should you use and why? *Radiographics*. 2014;34(5):1344-1362.
5. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. *Состояние онкологической помощи населению России в 2016 г.* М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ Минздрава России; 2017. [Kaprin AD, Starinskiy VV, Petrova GV. *The state of cancer care in Russia in 2016*. М.: mniioi. P.A. Herzen-a branch of the Ministry of health of Russia; 2017. (In Russ.)].

6. Долгушин Б.И. Интервенционная радиология в онкологии: история развития и современное состояние проблемы. *Практическая онкология*. 2015;16(4):119-130. [Dolgushin BI. Interventional radiology in Oncology: history of development and current state of the problem. *Practical Oncology*. 2015;16(4):119-130. (In Russ.)].
7. Вишневецкий В.А., Ефанов М.Г., Икрамов Р.З., Чжао А.В. Опухоли печени: диагностика и хирургическое лечение. *Доказательная гастроэнтерология*. 2013;2:38-47. [Vishnevskiy VA, Efanov MG, Ikramov RZ, Chgao AV. Liver tumors: diagnosis and surgical treatment. *Evidence-based Gastroenterology*. 2013;2:38-47. (In Russ.)].
8. Багненко С.С., Труфанов Г.Е., Железняк И.С. Магнитно-резонансная томография в диагностике очаговых поражений печени. *Анналы хирургической гепатологии*. 2016;21(3):64-70. [Bagnenko SS, Trufanov GE, Geleznyak IS. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of focal liver lesions. *Annals of Surgical Hepatology*. 2016;21(3):64-70. (In Russ.)].
9. Fischer K, Gedroyc W, Jolesz FA. Focused ultrasound as a local therapy for liver cancer. *Cancer J*. 2010;16(2):118-124.
10. Гранов А.М., Давыдов М.И., Таразов П.Г. *Интервенционная радиология в онкологии. Интервенционная радиология в онкологии*. СПб. 2013;560. [Granov AM, Davidov MI, Tarazov PG. *Interventional radiology in Oncology. Interventional radiology in Oncology*. SPb. 2013;560. (In Russ.)].
11. Бебуришвили А.Г., Спиридонов Е.Г., Смирнов А.В., Яцышен В.В., Евсюков О.Ю., Алейникова Е.С. Микроволновая и радиочастотная абляция печени в эксперименте. *Вестник ВолГМУ*. 2013;4:21-27. [Beburishvili AG, Spiridonov EG, Smirnov AV, Yacishen VV, Evsyukov OYu, Aleynikova ES. Microwave and radiofrequency liver ablation in the experiment. *Вестник ВолГМУ*. 2013;4:21-27. (In Russ.)].
12. Праздников Э.Н., Жевелюк А.Г., Трандофилов М.М., Зинатулин Д.Р., Сизова А.Н., Светашов В.С. *Локальные методы деструкции в хирургическом компоненте лечения первичных и метастатических раков печени*. Материалы Всероссийского научно-практического симпозиума. 2017;9. [Prazdnikov EN, Geveluk AG, Trandofilov MM, Zinatulin DR, Sizova AN, Svetashov VS. *Local methods of destruction in the surgical component of treatment of primary and metastatic liver cancers*. Materials of the all-Russian scientific and practical Symposium. 2017;9. (In Russ.)].
13. Праздников Э.Н., Трандофилов М.М., Шевченко В.П., Светашов В.С., Сизова А.Н., Зинатулин Д.Р. Сравнительный анализ методов микроволновой и радиочастотной абляции в комбинированном лечении первичных опухолей печени. *Альманах института хирургии А.В. Вишневецкого*. 2018;1:484-485. [Prazdnikov EN, Trandofilov MM, Shevchenko VP, Svetashov VS, Sizova AN, Zinatulin DR. Comparative analysis of microwave and radiofrequency ablation methods in combined treatment of primary liver tumors. *Almanac of the Institute of Surgery A.V. Vishnevsky*. 2018;1:484-485. (In Russ.)].
14. Трандофилов М.М., Рудакова М.Н., Рябов К.Ю., Шершнеф О.Ф., Прохоров А.В. Микроволновая абляция в комбинированном лечении первичных опухолей и метастазов печени. *Анналы хирургической гепатологии*. 2015;20(4):34. [Trandofilov MM, Rudakova MN, Raybov KYu, Shershnev OF, Prohorov AV. Microwave ablation in the combined treatment of primary tumors and liver metastases. *Annals of Surgical Hepatology*. 2015;20(4):34. (In Russ.)].
15. Chu KF, Dupuy DE. Thermal ablation of tumours: biological mechanisms and advances in therapy. *Nat RevCancer*. 2014;14(3):199-208.
16. Poulou LS, Botsa E, Tbanou I, Ziakas PD, Tbanos L. Percutaneous microwave ablation vs radiofrequency ablation in the treatment of hepatocellular carcinoma. *World J Hepatol*. 2015;7(8):1054-1063.

Поступила 13.06.18

Сведения об авторах:

Праздников Эрик Нариманович — д.м.н., проф., заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России

Трандофилов Михаил Михайлович — д.м.н., проф., врач-хирург 7-го онкологического отделения ЛДП №1 при ГКБ им. Д.Д. Плетнева Департамента здравоохранения Москвы

Рудакова Мария Николаевна — д.м.н., заведующая 7-м онкологическим отделением ЛДП №1 при ГКБ им. Д.Д. Плетнева Департамента здравоохранения Москвы

Попов Анатолий Юрьевич — к.м.н., заведующий 8-м онкологическим отделением ЛДП №1 при ГКБ им. Д.Д. Плетнева Департамента здравоохранения Москвы

Костырев Семен Владимирович — врач-рентгенолог ЛДП №1 при ГКБ им. Д.Д. Плетнева Департамента здравоохранения Москвы

Прохоров Андрей Владимирович — врач ультразвуковой диагностики ЛДП №1 при ГКБ им. Д.Д. Плетнева Департамента здравоохранения Москвы

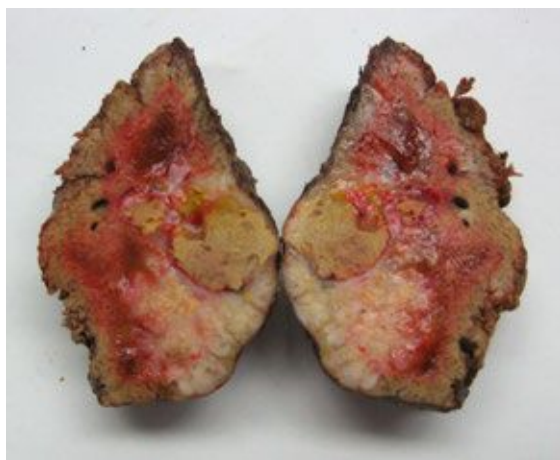
Зинатулин Дмитрий Равильевич — к.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России

Сизова Анна Николаевна — ассистент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России; e-mail:sizovaan2@gmail.com

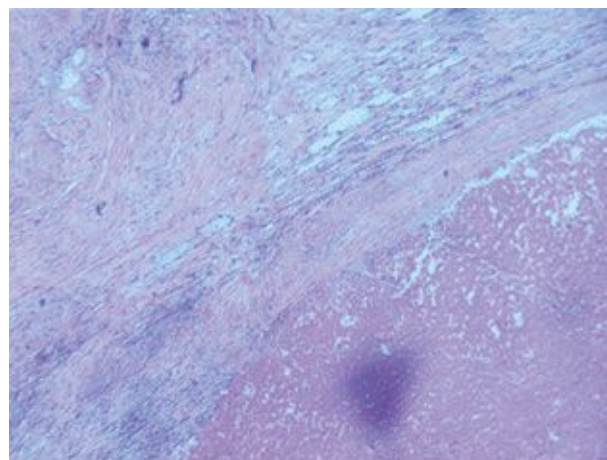
Светашов Вадим Сергеевич — ассистент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России

Воробьева Наталья Николаевна — к.м.н., заведующая патологоанатомической лабораторией ЛДП №1 при ГКБ им. Д.Д. Плетнева Департамента здравоохранения Москвы

К статье Э.Н. Праздников и соавт. «Метод микроволновой абляции в лечении первичных и метастатических образований печени»



а



б

Рис. 4. Гистологическая картина зоны деструкции через 8 мес после абляции.

а — макроскопически; б — микроскопически.

К статье Ю.Г. Старкова и соавт. «Синдром экстравазальной компрессии чревного ствола. Технические аспекты и результаты лапароскопической декомпрессии с интраоперационной ультразвуковой навигацией»

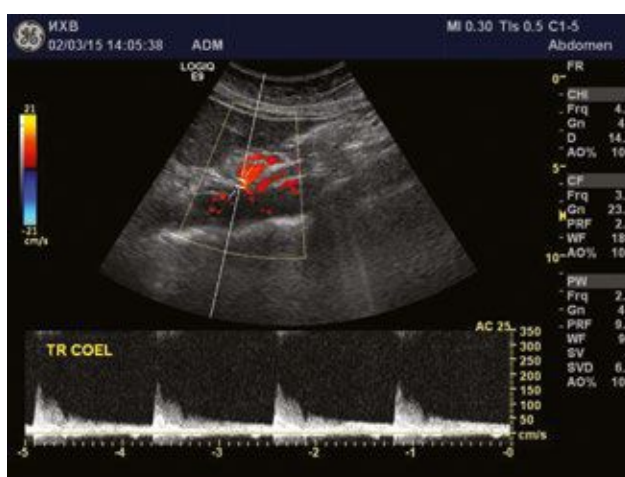


Рис. 1. Ультразвуковое дуплексное сканирование. Уменьшение пиковой систолической скорости кровотока на вдохе до 150 см/с.

