

# Значение интраоперационного ультразвукового исследования в хирургии печени

П. И. Рыхтик<sup>1</sup>, Е. Н. Рябова<sup>\*,1</sup>, Д. В. Сафонов<sup>2</sup>,  
Д. М. Кучин<sup>1</sup>, В. Е. Загайнов<sup>1,2</sup>, С. В. Романов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр Федерального медико-биологического агентства России», г. Нижний Новгород

<sup>2</sup> ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России

## Place and Implication the Intraoperative Ultrasound in the Surgery of the Liver

P. I. Rykhtik<sup>1</sup>, E. N. Ryabova<sup>\*,1</sup>, D. V. Safonov<sup>2</sup>,  
D. M. Kuchin<sup>1</sup>, V. E. Zagainov<sup>1,2</sup>, S. V. Romanov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Privolzhsky Regional Medical Center Federal Medical-Biological Agency of Russia

<sup>2</sup> Nizhny Novgorod State Medical Academy, Ministry of Healthcare of Russia

### Реферат

Современная хирургическая техника и анестезиологическое пособие позволяют выполнять радикальные операции у больных с различными объемными образованиями печени. Часто во время операции может потребоваться изменение объема предполагаемой резекции. В статье проанализированы результаты интраоперационного ультразвукового исследования (ИОУЗИ) 898 больных, перенесших различные виды радикальных резекций печени в специализированном гепатологическом центре. Оценены современные возможности этого диагностического метода в определении объема резекции органа. В процессе ИОУЗИ исследовались количество, распространенность и размеры очаговых образований, вовлечение в опухолевый процесс магистральных сосудов печени, осуществлялась разметка печеночных вен для выполнения резекции. Частота конверсий объема запланированных операций по данным ИОУЗИ печени составила 17,8 %.

**Ключевые слова:** ИОУЗИ, экономная резекция печени, гемигепатэктомия, очаговое образование печени.

### Abstract

Modern surgical technics and anesthesia care allow us to do radical operations from the patients with mass lesion of the liver. Quite often during the operative exploration of the liver there is a needs of the changing

\* Рябова Елена Николаевна, кандидат медицинских наук, врач отдела лучевой диагностики ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр ФМБА России», г. Нижний Новгород.  
Адрес: 603109, г. Нижний Новгород, ул. Заломова, д. 3–25.  
Тел.: + 7 (951) 919-78-25. Электронная почта: ryabova\_elena\_2011@mail.ru

Ryabova Elena Nikolaevna, Ph. D. Med., Physician of Department of Radiation Diagnostics Privolzhsky Regional Medical Center FMBA of Russia  
Address: 25–3, ul. Zalomova, Nizhny Novgorod, 603109, Russia.  
Phone number: +7 (951) 919-78-25. E-mail: ryabova\_elena\_2011@mail.ru

the volume of the operation. It evaluates the current possibilities intraoperative ultrasound investigation and its effect on the choice of the volume resection of the liver. We analyzed results of the 898 resection of the liver with the patients who were examined and operated in a specialized hepatology center. During intraoperative ultrasound investigation studied volume, localization and size space-occupying process, there was evaluation involvement in neoplastic process vessels of the liver. Also there was implementation of marking hepatic vein for resection of the liver. We studied incidence conversion of the plan operation after results intraoperative ultrasound investigation – 17,8 %.

**Key words:** Intraoperative Ultrasound Investigation, Conservative Resection of the Liver, Hemihepatectomy, Liver Lesion.

## Актуальность

В настоящее время наблюдается рост заболеваемости злокачественными новообразованиями печени как в России, так и во всем мире. Современное развитие хирургической техники и возможности анестезиологии и интенсивной медицины позволяют выполнять радикальные операции у большой группы пациентов с опухолями печени [3, 4, 13]. При определении вида резекции на дооперационном этапе хирурги ориентируются на результаты ультразвукового исследования (УЗИ), спиральной компьютерной томографии (СКТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ), однако эти данные не позволяют визуализировать абсолютно все очаговые изменения в печени, поэтому во время лапаротомии при ревизии органа нередко требуется изменение объема операции [6, 9, 10]. В решении этого вопроса большое значение приобретает интраоперационное УЗИ (ИОУЗИ) печени, которое благодаря использованию высокочастотных датчиков с лучшей разрешающей способностью и непосредственному контакту с исследуемым органом позволяет значительно повысить качество изображения и информативность исследования [1, 2, 11]. В последние годы ИОУЗИ придается все большее значение при выявлении мелких метастазов в печени и определении вида операции [8, 10, 12].

В ФБУЗ «ПОМЦ ФМБА России» Нижнего Новгорода с 2005 г. при резекции печени у всех пациентов обязательно выполняется ИОУЗИ, по результатам которого при необходимости происходит изменение объема операции [5–7].

**Цель:** изучить диагностическое значение ИОУЗИ при выборе вида резекции печени; определить частоту конверсии операции в сторону расширения ее объема.

## Материалы и методы

За период с 2005 по 2016 г. в ФБУЗ «ПОМЦ ФМБА России» Нижнего Новгорода резекции печени выполнены 898 пациентам с очаговой патологией печени (табл. 1), из них 335 (37,3 %) мужчин и 563 (62,7 %) женщины. Средний возраст пациентов составил  $56 \pm 10,5$  года. Еще у 34 больных операция ограничилась лапаротомией и ревизией печени, поскольку радикальное удаление патологического процесса оказалось невозможным из-за выявленного интраоперационно билобарного поражения или нерезецируемой инвазии в магистральные сосуды печени. Эти больные были исключены из исследования, но учитывались при определении суммарного показателя влияния ИОУЗИ на резектабельность очаговой патологии печени.

Таблица 1

## Резекции печени при заболеваниях

Заболевание	Количество пациентов	%
Метастазы колоректального рака	443	49,3
Гемангиомы	119	13,3
Метастазы рака другой локализации	76	8,5
Первичный рак печени	75	8,4
Паразитарное поражение печени	53	5,9
Опухоль Клацкина	40	4,4
Абсцесс печени	25	2,8
Фокальная нодулярная гиперплазия печени	19	2,1
Рак желчного пузыря	18	2,0
Метастазы гастроинтестинальных стромальных опухолей	12	1,3
Кисты печени	11	1,2
Болезнь Кароли	6	0,7
Внематочная беременность с прикреплением плаценты к печени	1	0,1
Итого	898	100

Причины, по которым выполнялись резекции печени, представлены в табл. 1. Как следует из таблицы, почти в половине случаев резекции печени выполнялись больным с метастазами колоректального рака, что связано с большой распространенностью данной патологии и высокой эффективностью хирургического лечения. Второе место заняли доброкачественные образования печени — гемангиомы, которые резецировались только при размере свыше 7–8 см. Третье место разделили метастазы злокачественных опухолей других органов и первичный рак печени. Остальные причины, требовавшие выполнения хирургического пособия, встречались значительно реже. По данным комплексного предоперационного обследования с использованием УЗИ, СКТ и МРТ брюш-

ной полости пациентам планировался соответствующий объем резекции печени с радикальным удалением очагового образования. Сравнение чувствительности и специфичность методов КТ, МРТ и УЗИ брюшной полости не проводились, в связи с низкой разрешающей способностью имеющихся в центре аппаратов КТ и МРТ.

ИОУЗИ выполнялось на сканере Logiq Book (GE, США) мультисекторным I-образным линейным датчиком частотой 4–10 МГц. Пациентам кроме серошкального сканирования в процессе исследования проводились импульсно-волновая доплерография и цветное доплеровское картирование (ЦДК) сосудов печени. ИОУЗИ осуществлялось сразу же после лапаротомии, выделения и визуальной ревизии печени. Интраоперационный датчик устанавли-

вался на переднюю часть диафрагмальной поверхности печени, и проводилось последовательное сканирование всей доступной для исследования зоны. При недостаточной информативности исследование повторялось после мобилизации печени и рассечения серповидной и треугольной связок.

При ИОУЗИ оценивались количество, распространенность и размеры очаговых образований, а также вовлечение в опухолевый процесс магистральных сосудов печени, что служило критерием резектабельности пациента. При ЦДК осуществлялась разметка печеночных вен для выполнения резекции, проводился контроль оттока крови по печеночным венам и оценка расположения культи печени в правом поддиафрагмальном пространстве для исключения перекута сосудов после выполнения основных этапов оперативного вмешательства.

## Результаты и их обсуждение

ИОУЗИ представляет собой высокоинформативную методику выявления очаговых образований в печени, в первую очередь мелких метастазов – диаметром менее 1 см, как правило, не визуализируемых при трансабдоминальном сканировании. В задачи ИОУЗИ входили поиск возможных очагов в остающейся контралатеральной доле печени и оценка прорастания опухоли в печеночную артерию, воротную и печеночную вены, после чего окончательно решался вопрос о возможности выполнения и виде резекции печени.

Среди всех обследованных интраоперационно больных нами выявлено 186 случаев обнаружения дополнительных метастазов и 8 инвазий в крупные сосуды печени, потребовавшие расшире-

ния предполагаемого объема резекции или отказа от радикальной операции вследствие распространенности процесса. Диагностированные при ИОУЗИ метастазы не имели характерных эхопризнаков и были как более, так и менее эхогенными относительно окружающей паренхимы печени либо изоэхогенными с гипоэхогенным ободком (рис. 1, а, б).

Последний вариант чаще наблюдался у относительно более крупных очагов размером 1,5–2 см, не выявленных при трансабдоминальном сканировании (рис. 2, а, б).

Другой важной задачей ИОУЗИ была визуальная поддержка приема «подвешивания» печени (*hanging-maneuver*). При больших опухолях, контактирующих с диафрагмой или с латеральной стенкой нижней полой вены (НПВ), хирурги нашей клиники широко применяют этот прием для безопасного проведения правосторонней анатомической гемигепатэктомии и профилактики возможного кровотечения.

С этой целью вдоль позадипеченочного участка НПВ проводится специальная тесьма-держалка и на протяжении 2–3 см выделяется передняя стенка НПВ, а также промежуток между устьем правой печеночной вены и общего ствола средней и левой печеночной вены.

После отведения печени кверху с помощью незатянутого турникета или тесьмы обеспечивается хороший доступ к передней стенке подпеченочного сегмента НПВ. Затем снизу вверх по передней стенке ее позадипеченочного отдела проводится длинный зажим. Длина этого отдела составляет около 7 см, из которых 3–4 см остаются без визуального контроля при проведении инструмента. ИОУЗИ позволяет визуализировать процесс на всем протяжении и всегда

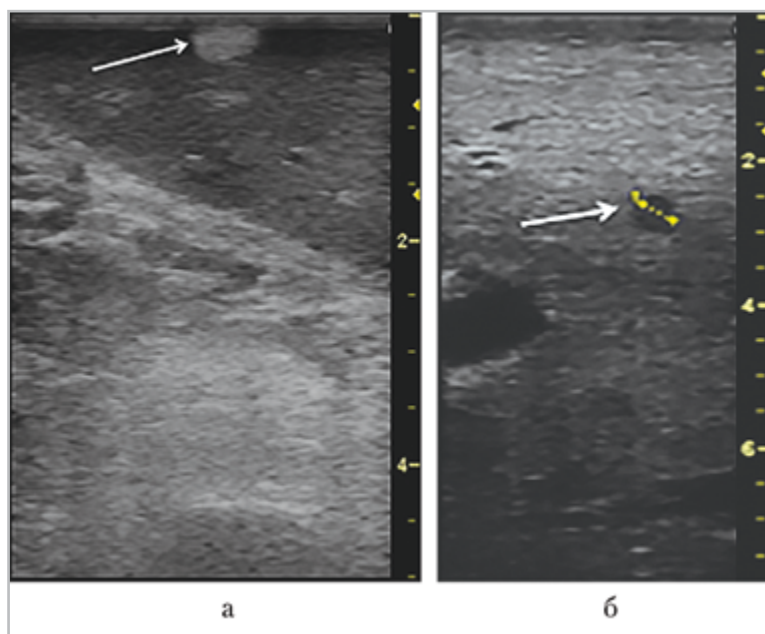


Рис. 1. Эхограммы мелких метастазов размером до 5 мм (стрелка): гиперэхогенного субкапсулярного (а) и гипоэхогенного на глубине 3 см (б)

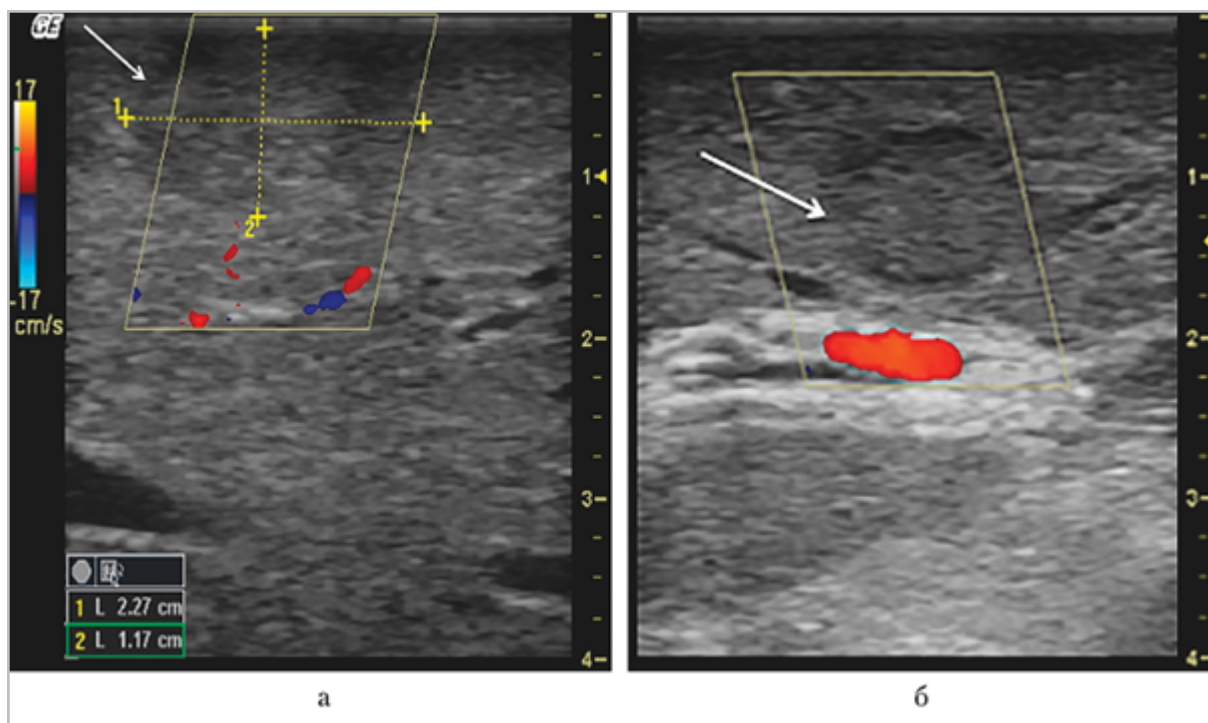


Рис. 2. Эхограммы (интраоперационные, с ЦДК) более крупных метастазов с гипоэхогенным ободком (стрелка): изоэхогенного субкапсулярного (а) и гипоэхогенного на глубине 1 см (б)



используется для безопасного выполнения приема «подвешивания».

На завершающем этапе гемигепатэктомии после фиксации культи печени еще раз обязательно выполнялось ИОУЗИ с доплерографической оценкой скоростных показателей кровотока в воротной вене, печеночной артерии, печеночных и нижней полой венах (рис. 3). Нарушение гемодинамики в этих сосудах служило указанием на перекрут культи печени и требовало изменения ее положения и выполнений повторной фиксации. Только при условии наличия нормального кровотока в сосудах культи печени осуществлялось ушивание операционной раны.

В табл. 2 представлены виды резекций печени, которые выполнялись при хирургическом лечении основных очаговых образований. Правосторонние резекции значительно преобладали над левосторонними, что связано с анатомией и особенностями кровоснабжения печени, приводящими к преимущественному поражению правой доли.

Как следует из таблицы, метастазы колоректального рака являлись основным показанием для проведения всех резекций печени, особенно обширных правосторонних. Второй по частоте причиной экономных резекций (ЭР) были крупные гемангиомы печени диаметром свыше 7–8 см. После колоректальных метастазов правосторонняя портальная гемигепатэктомия (ППГЭ) выполнялась одинаково часто по поводу гемангиом, первичного рака печени и метастазов неколоректального рака. Обращает на себя внимание, что второй по частоте причиной расширенных как лево-, так и правосторонних гемигепатэктомий (ГГЭ) являлся первичный рак печени, при котором другие типы резек-

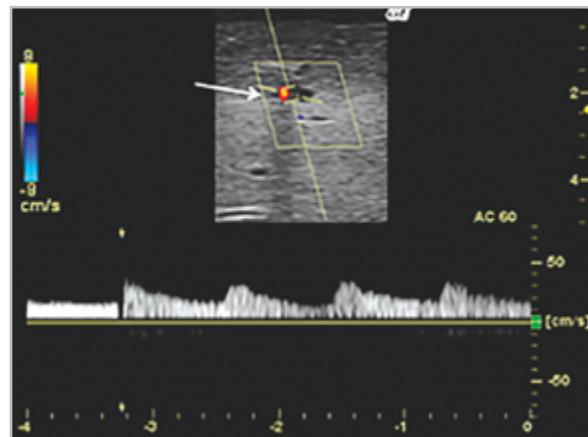


Рис. 3. Эхограмма культи печени (интраоперационная): при ЦДК окрашивание просвета печеночной артерии (стрелка) и спектр кровотока в ней

ции применялись значительно реже, что обусловлено крупными размерами опухоли с распространением в контралатеральную долю. При опухоли Клацкина чаще проводились портальные гемигепатэктомии, причем в относительном значении левосторонние операции существенно преобладали над правосторонними, что связано с преимущественным вовлечением левого долевого желчного протока.

Нами был проведен анализ влияния результатов ИОУЗИ на объем оперативного вмешательства. Установлено, что у 92 (10,2 % от общего количества) пациентов ЭР были расширены до ГГЭ после обнаружения при ИОУЗИ дополнительных метастазов за пределами первоначально планируемой зоны резекции одного или двух соседних сегментов, что составило 17,4 % от предполагаемых ЭР. ППГЭ у 58 (6,5 % от общего количества) больных были переведены в расширенные, что составило 22,7 % от фактически выполненных ППГЭ. ЛПГЭ переведены в ЛРГЭ у 10 (1,1 % от общего количества) пациен-

Виды резекций печени при очаговой патологии, n (%)

Заболевание	ЭР	ППГЭ	ПРГЭ	ЛПГЭ	ЛРГЭ	Всего
Метастазы коло-ректального рака	196 (44,7)	147 (57,4)	58 (53,2)	34 (45,9)	8 (38,1)	443 (49,3)
Гемангиомы	81 (18,5)	20 (7,8)	5 (4,6)	11 (14,9)	2 (9,5)	119 (13,3)
Метастазы рака другой локализации	43 (9,8)	20 (7,8)	8 (7,3)	4 (5,4)	1 (4,8)	76 (8,5)
Первичный рак печени	27 (6,2)	20 (7,8)	17 (15,6)	6 (8,1)	5 (23,8)	75 (8,4)
Паразитарное поражение печени	24 (5,5)	11 (4,3)	15 (1,7)	1 (1,4)	2 (9,5)	53 (5,9)
Опухоль Клацкина	8 (1,8)	13 (5,1)	4 (3,7)	13 (17,6)	2 (9,5)	40 (4,4)
Другие заболевания	59 (13,5)	25 (9,8)	2 (1,8)	5 (6,8)	1 (4,8)	92 (10,2)
Итого	438 (100)	256 (100)	109 (100)	74 (100)	21 (100)	898 (100)

тов, что среди всех резекций представляет собой незначительное количество, однако в пересчете на все ЛРГЭ составляет 47,6 %. В целом на основании данных ИОУЗИ расширение оперативного вмешательства пришлось выполнить 160 пациентам, или 17,8 % всех резекций печени, из них у 154 (17,1 %) были выявлены дополнительные метастазы и у 6 (0,7 %) – прорастание опухоли в прилежащий крупный сосуд.

У 32 (3,4 %) пациентов при ИОУЗИ были обнаружены нерезецируемые метастазы в другой доле, еще у 2 (0,2 %) – прорастание опухоли в печеночную артерию и в воротную вену, что изменило характер операции с предполагаемой радикальной на паллиативный. Эти больные не вошли в общую выборку пациентов с резекциями печени, но их также необходимо учитывать при оценке влияния результатов ИОУЗИ на вид

операции. По данным ИОУЗИ неоперабельными вследствие билобарной распространенности метастатического процесса или прорастания в сосуды печени оказались 3,6 % всех оперированных больных. Таким образом, в целом ИОУЗИ привело к изменению объема хирургического вмешательства у 194 (20,8 %) оперированных больных.

### Заключение

ИОУЗИ является высокоинформативным методом диагностики невизуализируемых при трансабдоминальном сканировании метастазов в печени и должно быть обязательным диагностическим этапом в определении объема резекции при хирургическом лечении ее очаговой патологии. На основании результатов ИОУЗИ расширение оперативного вмешательства пришлось выполнить у 160 (17,8 % всех резекций печени) паци-

ентов в основном за счет перевода экономных резекций в портальную гемигепатэктомию. С учетом установленной при ИОУЗИ неоперабельности опухолевого процесса вследствие билобарной распространенности или прорастания в сосуды печени конверсия хирургического вмешательства произошла у 194 (20,8 %) оперированных больных. Кроме того, ИОУЗИ позволяет визуально контролировать прием «подвешивания» печени (hanging-maneuver) для безопасного проведения правосторонней гемигепатэктомии и адекватность гемодинамики культи печени после расширенных резекций для исключения ее перекрута.

### Список литературы

1. *Ветшева Н. Н., Степанова Ю. А., Жаворонкова О. И.* Возможности интраоперационного ультразвукового исследования в абдоминальной хирургии // Мед. визуализация. 2012. № 4. С. 134–136.
2. *Данзанова Т. Ю., Синюкова Г. Т., Лепэдату П. И. и др.* Опыт применения интраоперационного ультразвукового исследования в диагностике новообразований печени // Диагностическая и интервенционная радиология. 2014. Т. 8. № 3. С. 29–37.
3. *Загайнов В. Е., Кукош В. М., Судаков М. А. и др.* Оценка результатов хирургии печени при колоректальных метастазах в Приволжском окружном медицинском центре Федерального медико-биологического агентства России (Н. Новгород) по данным международного регистра LIVERMETSURVEY // Современные технологии в медицине. 2012. № 1. С. 61–69.
4. *Патютко Ю. И., Сагайдак И. В., Котельников А. Г. и др.* Резекция печени: современные технологии при опухолевом поражении // Анналы хирургической гепатологии. 2010. Т. 15. № 2. С. 9–17.
5. *Рыхтик П. И., Сафонов Д. В., Загайнов В. Е., Амдуев В. А.* Ультразвуковое исследование печени и почек после различных видов резекций // Вестник рентгенологии и радиологии. 2012. № 5. С. 26–33.
6. *Рыхтик П. И., Сафонов Д. В., Загайнов В. Е., Романов С. В.* Влияние интраоперационного УЗИ на изменение объема резекции печени // Междунар. VI Невский радиол. форум: Сб. науч. работ. Санкт-Петербург. 2013. С. 57.
7. *Рябова Е. Н., Рыхтик П. И., Шкалова Л. В. и др.* Неинвазивная оценка объема функционирующей паренхимы печени у пациентов с циррозом печени и портальной гипертензией как фактор прогноза исходов операции портосистемного шунтирования // Радиология — практика. 2012. № 3. С. 77–82.
8. *Donadon M., Torzilli G.* Intraoperative ultrasound of the liver // Am. J. Roentgenol. 2012. V. 198. № 4. P. 398.
9. *Frankel T. L., Gian R. K., Jarnagin W. R.* Preoperative imaging for hepatic resection of colorectal cancer metastasis // J. Gastrointest. Oncol. 2012. V. 3. № 1. P. 11–18.
10. *Ferrero A., Langella S., Giuliante F. et al.* Intraoperative liver ultrasound still affects surgical strategy for patients with colorectal metastases in the modern era // World J. Surg. 2013. V. 37. № 11. P. 2655–2663.
11. *Kruskal J. B., Kane R. A.* Intraoperative US of the liver: techniques and clinical applications // Radiographics. 2006. V. 26. № 4. P. 1067–1084.
12. *Marcal L. P., Patnana M., Bhosale P., Bedi D. G.* Intraoperative abdominal ultrasound in oncologic imaging // World J. Radiol. 2013. V. 5. № 3. P. 51–60.



13. *Robinson P.* Hepatocellular carcinoma: development and early detection // *Cancer Imaging*. 2008. V. 4. P. 128–131.

## References

1. *Vetsheva N. N., Stepanova Ju. A., Zhavoronkova O. I.* Possibility of intraoperative ultrasound examination in abdominal surgery. *Med. visualization*. 2012. No. 4. P. 134–136 (in Russian).
2. *Danzanova T. Ju., Sinjukova G. T., Lepjedatu P. I. et al.* Experience using intraoperative ultrasound examination in diagnostics of the neoplasms of the liver. *Diagnostic and interventional radiology*. 2014. V. 8. No. 3. P. 29–37 (in Russian).
3. *Zagainov V. E., Kukosh V. M., Sudakov M. A. et al.* The estimation of liver surgery results in colorectal metastases in the Privolzhskiy District Medical Centre of Federal Medico-Biologic Agency of Russia (Nizhniy Novgorod) according to International register LiverMetSurvey. *Modern technologies in the medicine*. 2012. No. 1. P. 61–69 (in Russian).
4. *Patjutko Ju. I., Sagajdak I. V., Kotel'nikov A. G. et al.* Hepatic resection: modern technologies in the case of tumor lesion // *Annals surgical hepatology*. 2010. V. 15. No. 2. P. 9–17 (in Russian).
5. *Rykhtik P. I., Safonov D. V., Zagainov V. E., Atduev V. A.* Ultrasound study of the liver and kidneys after different types of resection. *Bull. radiology and radiation*. 2012. No. 5. P. 26–33 (in Russian).
6. *Rykhtik P. I., Safonov D. V., Zagainov V. E., Romanov S. V.* Effect of intraoperative ultrasound investigation on the conversion of the volume resection of the liver. *plan operation after*. *Internat. Nevsky radiol. meeting: abstracts*. Sant-Peterburg. 2013. P. 57 (in Russian).
7. *Ryabova E. N., Rykhtik P. I., Shkalova L. V. et al.* Noninvasive assessment of volume of active parenchyma of the liver at the patients with liver cirrhosis and portal hypertension as a factor of prognosis of outcomes after operation of portosystemic shunting. *Radiology – Practice*. 2012. No. 3. P. 77–82 (in Russian).
8. *Donadon M., Torzilli G.* Intraoperative ultrasound of the liver. *Am. J. Roentgenol.* 2012. V. 198. No. 4. P. 398.
9. *Frankel T. L., Gian R. K., Jarnagin W. R.* Preoperative imaging for hepatic resection of colorectal cancer metastasis. *J. Gastrointest. Oncol.* 2012. V. 3. No. 1. P. 11–18.
10. *Ferrero A., Langella S., Giuliante F.* Intraoperative liver ultrasound still affects surgical strategy for patients with colorectal metastases in the modern era. *World J. Surg.* 2013. V. 37. No. 11. P. 2655–2663.
11. *Kruskal J. B., Kane R. A.* Intraoperative US of the liver: techniques and clinical applications. *Radiographics*. 2006. V. 26. No. 4. P. 1067–1084.
12. *Marcal L. P., Patnana M., Bhosale P., Bedi D. G.* Intraoperative abdominal ultrasound in oncologic imaging. *World J. Radiol.* 2013. V. 5. No. 3. P. 51–60.
13. *Robinson P.* Hepatocellular carcinoma: development and early detection. *Cancer Imaging*. 2008. V. 4. P. 128–131.

## Сведения об авторах

**Рыхтик Павел Иванович**, кандидат медицинских наук, заведующий отделом лучевой диагностики ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр ФМБА России», Нижний Новгород.  
Адрес: 603109, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 14.  
Тел.: 8 (8312) 421-69-74. Электронная почта: rykhtik@gmail.com

**Rykhtik Pavel Ivanovich**, Ph. D. Med., Head of Department of Radiation Diagnostics, Privolzhsky Regional Medical Center FMBA of Russia, Nizhny Novgorod.

Address: 14, ul. Il'inskaya, Nizhny Novgorod, 603109, Russia.  
Phone number: 8 (8312) 421-69-74. E-mail: rykhtik@gmail.com

**Рябова Елена Николаевна**, кандидат медицинских наук, врач отдела лучевой диагностики ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр ФМБА России», Нижний Новгород.  
Адрес: 603109, г. Нижний Новгород, ул. Заломова, д. 3–25.  
Тел.: + 7 (951) 919-78-25. Электронная почта: ryabova\_elena\_2011@mail.ru

**Ryabova Elena Nikolaevna**, Ph. D. Med, Physician of Department of Radiation Diagnostics Privolzhsky Regional Medical Center FMBA of Russia, Nizhny Novgorod.  
Address: 25-3, ul. Zalomova, Nizhny Novgorod, 603109, Russia.  
Phone number: +7 (951) 919-78-25. E-mail: ryabova\_elena\_2011@mail.ru

**Сафонов Дмитрий Владимирович**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры лучевой диагностики факультета повышения квалификации врачей ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России.  
Адрес: 603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина, д. 10/1.  
Тел.: +7 (910) 795-59-25. Электронная почта: safonovdv@inbox.ru

**Safonov Dmitrij Vladimirovich**, M. D. Med., Professor of Radiology Department of Faculty of Professional Developments of Doctors of Nizhny Novgorod State Medical Academy, Ministry of Healthcare of Russia.  
Address: 10/1, pl. Minin, Nizhny Novgorod, 603005.  
Phone number: +7 (910) 795-59-25. E-mail: safonovdv@inbox.ru

**Кучин Денис Михайлович**, врач онкологического отделения ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр ФМБА России».  
Адрес: 603109, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 14.  
Тел.: + 7 (905) 194-59-16. Электронная почта: pomc.kuchin@gmail.com

**Kuchin Denis Michailovich**, Physician of Department of Oncology Privolzhsky Regional Medical Center FMBA of Russia, Nizhny Novgorod.  
Address: 14, ul. Il'inskaya, Nizhny Novgorod, 603109, Russia.  
Phone number: + 7 (905) 194-59-16. E-mail: pomc.kuchin@gmail.com

**Загайнов Владимир Евгеньевич**, доктор медицинских наук, главный специалист по хирургии ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр ФМБА России», заведующий кафедрой хирургических болезней ГБОУ ВПО «НижГМА» Минздрава России.  
Адрес: 603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина, д. 10/1.  
Тел. 8 (831) 421-69-73. Электронная почта: zagainov@gmail.com

**Zagainov Vladimir Evgenievich**, M. D. Med., Chief of Surgery Clinic Privolzhsky Regional Medical Center FMBA of Russia, Nizhny Novgorod, Head of Chair of Surgical Diseases of Nizhny Novgorod State Medical Academy.  
Address: 10/1, pl. Minin, Nizhny Novgorod, 603005, Russia.  
Phone number: 8 (831) 421-69-73. E-mail: zagainov@gmail.com

**Романов Сергей Владимирович**, кандидат медицинских наук, директор ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр ФМБА России».  
Адрес: 603109, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 14.  
Тел. 8 (831) 421-82-82. Электронная почта: pomc@bk.ru

**Romanov Sergei Vladimirovich**, Ph. D. Med., Chief of Privolzhsky Regional Medical Center FMBA of Russia, Nizhny Novgorod.  
Address: 14, ul. Il'inskaya, Nizhny Novgorod, 603109, Russia.  
Phone number: 8 (831) 421-82-82. E-mail: pomc@bk.ru

**Финансирование исследования и конфликт интересов.**

*Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.*