

## Роль магнитно-резонансной холангиопанкреатографии в предоперационной диагностике холедохолитиаза у пациентов, готовящихся к лапароскопической холецистэктомии

В.А. КАЩЕНКО, А.А. ЛОЙТ, Е.Г. СОЛониЦЫН, Р.И. ЛУКИЧЕВ, С.К. СКУЛЬСКИЙ, Н.Н. ЛЕБЕДЕВА

Санкт-Петербургский государственный университет, В.О., 21-я линия, д.8а, Санкт-Петербург, 199106, Российская Федерация

*Статья основана на материале исследований отечественных и зарубежных хирургов, эндоскопистов и лучевых диагностов, посвященному наиболее распространенному осложнению лапароскопической холецистэктомии - резидуальному холедохолитиазу. В статье рассмотрены диагностические возможности различных методов исследования, включая рутинные (трансабдоминальное ультразвуковое исследование, фиброгастродуоденоскопия) и относительно новые, такие как магнитно-резонансная холангиопанкреатография (МРХПГ) и эндоскопическая ультрасонография (ЭУС) в решении проблемы своевременной дооперационной диагностики холедохолитиаза, а также роль интраоперационной холангиографии (ИОХГ) в историческом аспекте и практическом применении. Особое внимание уделено информативности комплексного применения магнитно-резонансной холангиопанкреатографии и эндоскопической ультрасонографии в выявлении патологии гепатобилиарной зоны.*

*На основании полученных результатов авторы приходят к выводу о том, что комплекс диагностической программы пациентов с подозрением на холедохолитиаз и планируемой лапароскопической холецистэктомией, помимо рутинных методов исследования, должен включать магнитно-резонансную холангиопанкреатографию. Эндосонография должна дополнять магнитно-резонансную томографию в случае необходимости уточнения диагноза. Ретроградная холангиопанкреатография должна использоваться при неинформативности магнитно-резонансной холангиографии и эндоскопической сонографии. Такой подход значительно повышает диагностическую точность исследований и снижает количество инвазивных диагностических манипуляций, что приводит к уменьшению частоты развития осложнений, сокращению сроков госпитализации и экономических затрат.*

**Ключевые слова** Желчнокаменная болезнь, холедохолитиаз, магнитно-резонансная холангиопанкреатография (МРХПГ), магнитно-резонансная томография (МРТ), ультразвуковое исследование (УЗИ), эндосонография (ЭУС), лапароскопическая холецистэктомия, малоинвазивные технологии

## Role of Magnetic Resonance Cholangiopancreatography in Preoperative Diagnostics of Choledocholithiasis in Patients Undergoing

### Laparoscopic Cholecystectomy

V.A. KASHCHENKO, A.A. LOYT, E.G. SOLONITSYN, R.I. LUKICHEV, S.K. SKULSKY,

N.N. LEBEDEVA

Saint-Petersburg State University, 8a V.O. 21st Line., Saint-Petersburg, 199106, Russian Federation

*The capabilities of different methods of preoperative diagnostics of choledocholithiasis are considered in the given article. Both routine (transabdominal ultrasound, fibrogastroduodenoscopy and others) and relatively new methods (magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) and endoscopic ultrasonography (EUS)) are described from the point of view of their role in solving the problem of timely preoperative diagnostics of choledocholithiasis, as well as the role of intraoperative cholangiography (IOC) in its historical perspective.*

*Particular attention is paid to the informativity of combined application of magnetic resonance cholangiopancreatography and endoscopic ultrasonography in detecting hepatobiliary zone pathology. The role of magnetic resonance imaging (MRI) in detecting hepatobiliary zone pathology and its high accuracy in preoperative diagnostics of choledocholithiasis is emphasized. Current statistical data concerning the use of MRI in the health care system of the Russian Federation are provided in the article.*

*Based on the attained results the authors conclude that the complex of diagnostic program for patients with suspected choledocholithiasis, undergoing laparoscopic cholecystectomy, should include magnetic resonance cholangiopancreatography, besides routine diagnostic techniques. Endosonography should complement magnetic resonance imaging when there is need for updating the diagnosis. Retrograde cholangiopancreatography should be used in case of uninformative magnetic resonance cholangiography and endoscopic sonography. This approach improves considerably the diagnostic accuracy of studies and reduces the number of invasive diagnostic procedures.*

**Key words** Choledocholithiasis, magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP), magnetic resonance imaging (MRI), endosonography (EUS), laparoscopic cholecystectomy, mini-invasive technologies

© В.А. Кащенко, А.А. Лойт, Е.Г. Солоницын, Р.И. Лукичев, С.К. Скульский, Н.Н. Лебедева. Роль магнитно-резонансной холангиопанкреатографии в предоперационной диагностике холедохолитиаза у пациентов, готовящихся к лапароскопической холецистэктомии. Вестник экспериментальной и клинической хирургии 2015; 8: 1: 92-99. DOI: 10.18499/2070-478X-2015-8-1-92-99

Желчнокаменная болезнь (ЖКБ) имеет широкое распространение среди стран с развитой и развивающейся экономикой Европы и Северной Америки, а также в России. Высокие цифры заболеваемости связаны с характером питания и физической активностью населения как основных факторов риска развития заболевания. ЖКБ занимает третье место после заболеваний сердечно-сосудистой системы и сахарного диабета. По статистическим данным, частота желчнокаменной болезни в Европе в зависимости от страны составляет от 10% до 40% [20]. Из них до 25% женщин и примерно 10% мужчин [8]. В США эти показатели составляют 10-25% [26], в России около 15–20% [6]. У лиц старше 70 лет этот показатель возрастает до 30-40% [3]. С ростом частоты заболеваемости возросло количество оперативных вмешательств на желчном пузыре и желчевыводящих протоках – за счёт увеличения их каждые 10 лет практически вдвое, за последние годы выполнено около 1,5 млн. операций, обеспечив лидирующие позиции в абдоминальной хирургии [8].

Характерной тенденцией последних десятилетий, как в России, так и за рубежом стало применение лапароскопических технологий, повсеместно заменяющих традиционные открытые оперативные вмешательства. Несомненные преимущества лапароскопической методики, такие как меньшая травматичность, минимизация анестезиологического пособия и быстрое восстановление физической активности, сокращающие сроки госпитализации пациентов, приводят к уменьшению экономических затрат. Выявленные недостатки, связанные с отсутствием тактильной чувствительности хирурга и ограничением визуализации оперативного поля, привели к росту определенных осложнений, в частности, резидуального холедохолитиаза. По оценкам разных авторов, данное осложнение составляет 18-30% [19], что подчеркивает актуальность проблемы и необходимость поиска оптимальной диагностической программы дооперационного выявления холедохолитиаза.

На сегодняшний день существует комплекс лабораторных и инструментальных методов исследования для больных, готовящихся к лапароскопической холецистэктомии. Даже случаи экстренной госпитализации по поводу остро го калькулезного холецистита позволяют на фоне проводимой консервативной инфузионной и антибактериальной терапии отсрочить проведение оперативного вмешательства и провести необходимый объем исследований [24; 31]. Лабораторные исследования представлены общеклиническими, биохимическими анализами крови и мочи, коагулограммой, определением группы крови и резус-фактора. Всем пациентам обязательно проводится флюорография и электрокардиография. Вышеперечисленные методы позволяют определить риски осложнений и обострений соматических заболеваний.

Непосредственная визуализация и оценка билиарного тракта осуществляются трансабдоминальным

ультразвуковым исследованием и гастроудоденоскопией. Последняя позволяет верифицировать заболевания большого дуоденального сосочка, исключая опухолевые и воспалительные изменения указанной области. Ультразвуковое исследование является скрининговым методом диагностики желчнокаменной болезни [12]. Безопасность, неинвазивность и отсутствие лучевой нагрузки при высокой информативности, а также относительная дешевизна исследования сделали данный метод диагностики распространенным и широкодоступным. Высокая чувствительность УЗИ в диагностике заболеваний желчного пузыря составляет 99% [7].

Трудности возникают в сканировании конкрементов дистальных отделов холедоха, его интрапанкреатической или ретроуденальной частей вплоть до стенки двенадцатиперстной кишки. В 20-25% случаев достоверно оценить этот отдел не представляется возможным. Чувствительность метода при визуализации камней желчных протоков составляет 55 – 95%, при этом чем крупнее конкремент, тем чувствительность выше [35]. Ошибки диагностики возникают при камнях малого диаметра (до 5 мм). Кроме этого, около 10% камней не дают четкой акустической тени из-за пористой консистенции [47]. В связи с этим, всем пациентам, которым выполнялась лапароскопическая холецистэктомия, с целью исключения патологии дистальных отделов общего желчного протока проводилась интраоперационная холангиография [24; 47]. Контрастирование билиарного дерева позволяло выявлять аномалии и анатомические особенности желчных протоков. Проведение манипуляции во время операции несколько увеличивало её продолжительность. Получение качественных холангиограмм напрямую зависело от опыта хирурга и отражалось в информативной точности данной методики. Лучевая нагрузка как на пациента, так и на персонал операционной являлась дополнительным негативным фактором. Все это привело к отказу от её рутинного применения.

Были предложены критерии селективного применения интраоперационной холангиографии, которыми стали прогностические показатели – предикторы [23]. К ним отнесли: возраст свыше 55 лет, женский пол и указания на неverified желтуху и острый панкреатит в анамнезе. Среди лабораторных тестов акцент был сделан на повышение уровня билирубина, щелочной фосфатазы, гамма-глутамилтрансферазы, аланин- и аспаратаминотрансфераз, амилазы сыворотки крови. Ультразвуковые показатели включали в себя холедохозктазию, выявленные конкременты желчных протоков и множественные мелкие камни желчного пузыря [21].

Суммация полученных предикторов косвенно указывала на высокую вероятность холедохолитиаза. В этой связи предпринимались различные лечебно-диагностические приемы (предоперационная эндоскопическая ретроградная холангиография, лапаро-

скопическая холецистэктомия с интраоперационной холангиографией и др.). Полученные данные холангиограмм диктовали ход дальнейшего оперативного вмешательства, что в дальнейшем отражалось на течении раннего послеоперационного периода и развитии осложнений. Невозможность получения этих данных в дооперационном периоде снижала диагностическую ценность интраоперационной холангиографии.

Необходимо отметить роль эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии (ЭРХПГ) в изучении состояния желчевыводящих протоков. Она дает возможность четко выявить уровень и характер изменений в желчных протоках и позволяет уточнить диагноз в 79 - 98% случаев. Общая точность ЭРХПГ в диагностике холедохолитиаза составляет 89 - 93% [2; 48]. Однако инвазивность методики и лучевая нагрузка, а также достаточно высокий уровень развития серьезных осложнений (реактивного панкреатита, холангита, сепсиса, аллергических реакций и др.), частота которых колеблется от 0,8 до 36%, ограничили рутинное применение ретроградной холангиопанкреатографии.

Одним из частых осложнений является острый панкреатит, развивающийся в 1-9% случаев [22; 30]. К менее частым осложнениям можно отнести перфорацию протоков, кровотечение, эмфизему забрюшинного пространства, гематому печени, сепсис. По данным разных авторов, частота летальных исходов колеблется в пределах 0,07-0,5% [38; 43] либо 0,4-3,7% [9; 34], что в совокупности определило жесткие показания к использованию данной методики.

Важным преимуществом ЭРХПГ является возможность проведения таких важных лечебных манипуляций, как эндоскопическая папиллосфинктеротомия (ЭПСТ), стентирование и др. [1; 50].

Некоторыми авторами была предложена одномоментная лапароскопическая холецистэктомия в сочетании с ЭРХПГ и экстракцией конкрементов (ЭПСТ). Однако значительная пролонгация оперативного вмешательства, а также резко возрастающая вероятность развития осложнений заставила отказаться от такого подхода. Развитие лучевых и эндоскопических технологий, а также их широкое внедрение в повседневную практику позволяют по-новому взглянуть на возможности предоперационного обследования пациентов с гепатобилиарной патологией [31; 33].

Магнитно-резонансная томография с возможностью бесконтрастной холангиопанкреатографии (МРХПГ) - наиболее информативный метод оценки анатомо-морфологических особенностей и патологических изменений желчевыводящей системы, создающий детальные изображения панкреато-гепатобилиарной системы. МРХПГ является методикой, которая позволяет без применения контрастных веществ получить целостное изображение билиарного дерева, помогает уточнить место и природу обструкции желчных протоков. В основе метода лежит получение изобра-

жений толстого блока и блока тонких срезов толщиной 1-2 мм. МРХПГ обеспечивает бесконтрастное неинвазивное получение прямого целостного изображения желчных путей и панкреатических протоков [49].

Применение МРХПГ позволяет верифицировать как крупные дефекты наполнения, так и мелкие камни желчного пузыря размером около 2 мм, оценить состояние желчных протоков, дифференцировать утолщение стенок и характер стриктур [4; 14]. А.Ю. Васильев и В.А. Ратников считают, что в настоящее время МРХПГ в диагностическом плане может быть альтернативой прямого контрастирования желчных путей [5].

Общая точность МРХПГ в диагностике холецисто- и холедохолитиаза при наличии камней размером более 0,5 см достигает 100% [13]. Получаемая диагностическая информация МРХПГ не уступает ретроградным и интраоперационным холангиограммам. Детальный анализ тонких срезов способствует дифференциальной диагностике холедохолитиаза с опухольми головки поджелудочной железы и большого дуоденального сосочка, холангиокарциномой, папиллостенозом и дисфункцией сфинктера Одди, а также первичным склерозирующим холангитом [10; 37].

Важным преимуществом МРХПГ перед другими методами лучевой диагностики билиарного тракта является возможность оценки желчных протоков как ниже, так и выше зоны стеноза, обструкции [3]. В случаях неудачного проведения ЭРХПГ, либо невозможности ее проведения, именно МРХПГ может стать методом диагностического выбора [27; 46; 51].

Общая точность комплексной магнитно-резонансной томографии в выявлении холедохолитиаза составляет 89-97%, при этом чувствительность МРХПГ колеблется в пределах от 81 до 100%, а специфичность - от 85 до 100%. Дополнительный печеночный проток выявляется в 98% случаев [14; 32].

Качество визуализации анатомических особенностей строения желчного пузыря и желчевыводящих протоков не уступает интраоперационным холангиограммам. Неинвазивность и отсутствие ионизирующего излучения делают этот метод исследования более привлекательным, а возможность использования в дооперационном периоде позволяет провести прогнозирование и выбрать рациональный метод оперативного вмешательства. Помимо визуализации патологических изменений, МРХПГ позволяет уточнить варианты строения желчевыводящих путей, в частности, впадение долевого протока в общий печеночный проток рядом с пузырьным протоком. Это является крайне важным при проведении лапароскопической холецистэктомии, так как позволяет избежать его повреждения во время операции.

Кроме получения бесконтрастных изображений билиарного дерева, существует методика контрастной МРХПГ с использованием гепатоспецифического контрастного вещества «Примовист» (Gd-EOB-DTPA)

[15]. Данный препарат избирательно захватывается рецепторами гепатоцитов и выделяется с желчью в желчные протоки [29; 45]. Это позволяет отследить время прохождения контрастного вещества по желчным протокам, что важно при определении степени обструкции гепатикохоледоха.

Недостатками МРХПГ в диагностике холедохолитиаза являются трудности оценки состояния холедоха, полностью заполненного камнями, при пневмобилиии, сгустках крови, металлических стентах [2; 4].

В диагностике холедохолитиаза особое место занимает эндоскопическая ультрасонография (ЭУС) - метод диагностики верхних отделов желудочно-кишечного тракта, сочетающий в себе эндоскопическую эзогастроуденоскопию и ультразвуковую диагностику. С помощью эндосонографии проводится дифференциация структур стенки пищеводно-желудочного двенадцатиперстного отдела и органов, прилегающих к нему на расстоянии до 6 см, и выявляются патологические образования малых размеров (до 2 мм) [24; 36]. Данная методика позволяет получать изображения желчных протоков из доступа через 12-перстную кишку. При проведении исследования используются высокие частоты 7,5-20 МГц, обладающие малой глубиной проникновения, но при этом более высоким пространственным разрешением [11; 44].

При эндосонографии сканирование производится из просвета полого органа. Это нивелирует трудности трансабдоминальной ультразвуковой диагностики, обусловленные ожирением и метеоризмом пациента, что, в свою очередь, значительно повышает информативность исследования. Появляется возможность определения распространенности и степени внутривенной инвазии патологических изменений слизистого и подслизистого слоев. Для ультразвукового исследования становятся доступны органы, визуализация которых при традиционном транскутанном ультразвуковом исследовании невозможна или недостаточно информативна (головка поджелудочной железы, терминальный отдел общего желчного протока и большой сосочек двенадцатиперстной кишки) [25; 28].

Важную роль в практическом применении эндосонографии играет предоперационная диагностика опухолей БДС и терминального отдела общего желчного протока, особенно при внутриампулярном расположении опухоли. Метод позволяет оценить характер роста опухоли, ее инвазию в головку поджелудочной железы, сосуды и прилегающие органы, поражение лимфатических узлов и, следовательно, уточнить стадию заболевания и решить вопрос о выборе тактики лечения [18].

Возможность тонкоигольной пункции и браш-биопсии под ультразвуковым контролем с цитологическим или гистохимическим исследованием аспирационного материала позволяет получить заключение патоморфологов и провести дифференциальную диа-

гностику доброкачественных и злокачественных новообразований [18].

## Обсуждение

Несмотря на значительное количество исследовательских работ, посвященных проблемам диагностики пациентов с холедохолитиазом, до сих пор не разработаны общепринятые алгоритмы и практические рекомендации обследования и лечения, учитывающие особенности индивидуального течения заболевания, степень тяжести состояния и наличие сопутствующей патологии.

Развитие и внедрение новых методов исследования гепатобилиарной области позволяют проводить своевременную дооперационную диагностику холедохолитиаза. Одним из самых быстроразвивающихся и перспективных методов исследования, широко внедряемым в системе здравоохранения РФ, является магнитно-резонансная томография (МРТ). По данным Минздравсоцразвития РФ, в период с 2005 по 2010 гг. количество магнитно-резонансных томографов выросло на 60% и тенденция роста сохраняется. Увеличивается и совершенствуется кадровый штат и опыт специалистов МРТ. Эти статистические показатели указывают на всё более широкие возможности активного использования данного метода исследования в повседневной рутинной практике в недалеком будущем [17].

По данным отечественной и зарубежной литературы [5; 10; 37], МРХПГ не уступает интраоперационной холангиографии (ИОХГ) в диагностической точности, а её использование у пациентов, готовящихся к лапароскопической холецистэктомии, позволяет спрогнозировать ход оперативного вмешательства, его этапность в случае обнаружения конкрементов общего желчного протока. Применение МРХПГ в качестве скрининга нерентабельно и должно быть рекомендовано пациентам группы риска. Такая группа может формироваться на основании предложенных предикторов, используемых при определении показаний к проведению ИОХГ. Подобный подход позволяет упростить диагностику пациентов данной категории [47].

Согласно различным исследованиям [41; 42; 48], изображения, полученные посредством МРХПГ и ЭРХПГ, сопоставимы, а возможности эндоскопической сонографии позволяют провести дифференциацию патологических образований. Проведение диагностической ЭРХПГ в случае подозрения на холедохолитиаз, несмотря на высокое визуальное разрешение, неоправданно в связи с инвазивностью метода и высоким риском осложнений. Поэтому данный метод исследования эффективнее использовать как метод выбора при неинформативности других, а также в лечебно-диагностических целях в сочетании с папиллосфинктеротомией и литоэкстракцией, стентированием и баллонной дилатацией.

## Выводы

1. Комплекс диагностической программы у пациентов с подозрением на холедохолитиаз, планируемых на лапароскопическую холецистэктомию, должен включать, помимо рутинных методов исследования, МРХПГ как наиболее информативного и неинвазивного метода исследования дистальных отделов желчевыводящих протоков.

2. Эндосонография должна дополнять, при необходимости уточнения и последовательной верификации диагноза, магнитно-резонансную томографию. Ретроградная холангиопанкреатография должна использоваться при неинформативности магнитно-резонансной холангиографии и эндоскопической сонографии.

3. В случаях высокой вероятности холедохолитиаза проведение эндосонографии и ретроградной холангиографии должно быть одномоментным, с возможностью использования пиллосфинктеротомии и литоэкстракции. При таком подходе доля инвазивных диагностических манипуляций сводится к минимуму.

4. Использование в диагностике технических достижений с высокими показателями информативности, точности и безопасности позволяет оптимизировать диагностический алгоритм у пациентов, готовящихся к лапароскопической холецистэктомии, что снижает риск послеоперационных осложнений и длительность пребывания в стационаре, обеспечивает раннее возвращение к трудовой активности и сокращение экономических затрат.

## Список литературы

1. Алентьев С.А. Эндоваскулярные и эндобилиарные вмешательства в гепатопанкреатобилиарной хирургии: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. СПб.: ВМедА, 2010; 41.
2. Бордаков В.Н., Реуцкий И.П., Бордаков П.В. Современные методы диагностики холедохолитиаза. Военная медицина, 2014; 3: 94-101.
3. Васильев А.Ю. Современная клиничко-лучевая диагностика заболеваний желчевыводящих путей. СПб., 2006; 65.
4. Васильев А.Ю., Ратников В.А. Диагностические возможности магнитно-резонансной холангиографии в выявлении заболеваний желчного пузыря и желчных протоков. Роль лучевой диагностики в многопрофильной клинике и учреждениях стоматологического профиля. под ред. В. И. Амосова. СПб.: Изд.-во СПбГМУ, 2005; 43-45.
5. Васильев А.Ю., Ратников В.А. Магнитно-резонансная холангиография в диагностике заболеваний желчевыводящих путей. М.: «Издательство «Медицина», 2006; 200.
6. Дадвани С.А., Ветшев П.С., Шулуто А.М., Прудков М.И. Желчнокаменная болезнь. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009; 176.
7. Дергачев А.И., Бродский А.Р. Лучевая диагностика желчевыводящей системы перед лапароскопической холецистэктомией. Вестник рентгенологии и радиологии, 2000; 2: 55-64.
8. Ильченко А.А. Желчнокаменная болезнь. Лечащий врач, 2004; 4: 27-32.
9. Манцеров М.П., Мороз Е.В. Реактивный панкреатит после эндоскопических манипуляций на большом дуоденальном сосочке. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии, 2007; 17: 3: 14-23.
10. Осипова Н.Ю., Кармазановский Г.Г., Старков Ю.Г., Солодина Е.Н. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография и интраоперационные методы диагностики холедохолитиаза. Медицинская визуализация, 2004; 5: 29-33.
11. Панцырев Ю.М., Федоров Ю.Д., Орлов С.Ю. Эндоскопическая ультрасонография при заболеваниях поджелудочной железы. М., 2000; 70.

## References

1. Alent'ev S.A. *Endovaskuliarnye i endobiliarnye vmeshatel'stva v gepatopankreatobiliarnoi khirurgii* [Endovascular and endobiliary interventions in hepatopancreatobiliary surgery. Doct. Diss. Med. Sci.]. Saint-Petersburg: VMedA, 2010; 41. - (in Russ.).
2. Bordakov V.N., Reutskii I.P., Bordakov P.V. Modern methods of the diagnostics of choledocholithiasis. *Voennaia meditsina*, 2014; 3: 94-101. - (in Russ.).
3. Vasil'ev A.Iu. *Sovremennaia kliniko-luchevaia diagnostika zabolovanii zhelcheyvodiashchikh putei* [Modern clinical and radiologic diagnostics of the diseases of bile ducts]. Saint-Petersburg, 2006; 65. - (in Russ.).
4. Vasil'ev A.Iu., Ratnikov V.A. *Diagnosticheskie vozmozhnosti magnitno-rezonansnoi kholangiografii v vyavlenii zabolovanii zhelchnogo puzyria i zhelchnykh protokov. Rol' luchevoi diagnostiki v mnogoprofil'noi klinike i uchrezhdeniakh stomatologicheskogo profilia* [The diagnostic capabilities of magnetic resonance cholangiography in the detection of the diseases of gallbladder and bile ducts. Ed. by V. I. Amosov]. Saint-Petersburg: Saint-Petersburg GMU Publ., 2005; 43-45. - (in Russ.).
5. Vasil'ev A.Iu., Ratnikov V.A. *Magnitno-rezonansnaia kholangiografiia v diagnostike zabolovanii zhelcheyvodiashchikh putei* [Magnetic resonance cholangiography in the diagnostics of the diseases of bile ducts]. Moscow: «Meditsina» Publ., 2006; 200. - (in Russ.).
6. Dadvani S.A., Vetshev P.S., Shulutko A.M., Prudkov M.I. *Zhelchnokamennaia bolezni'* [Cholelithiasis]. Moscow: GEOTAR-Media, 2009; 176. - (in Russ.).
7. Dergachev A.I., Brodskii A.R. Radiological diagnostics of biliary system before laparoscopic cholecystectomy. *Vestnik rentgenologii i radiologii*, 2000; 2: 55-64. - (in Russ.).
8. Il'chenko A.A. Cholelithiasis. *Lechashchii vrach*, 2004; 4: 27-32. - (in Russ.).
9. Mantserov M.P., Moroz E.V. Reactive pancreatitis after endoscopic manipulations on major duodenal papilla. *Rossiiskii zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*, 2007; 17: 3: 14-23. - (in Russ.).
10. Osipova N.Iu., Karmazanovskii G.G., Starkov Iu.G., Solodinina E.N. Magnetic resonance cholangiopancreatography and intraoperative methods

12. Подымова, С.Д. Болезни печени. М.: Медицина, 2005; 766.
13. Портной Л.М., Денисова Л.Б., Уткина Е.В. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография и проблема диагностики патологии гепатопанкреатодуоденальной области. Вестник рентгенологии и радиологии, 2001; 4: 14 - 24.
14. Ратников В.А. Высокопольная магнитнорезонансная томография в диагностике неопухолевых заболеваний печени и желчевыводящих путей: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. СПб.: ВМедА, 2003; 40.
15. Ратников В.А. Избранные лекции по лучевой диагностике заболеваний желудочно-кишечного тракта. СПб.: ВМедА, 2006; 76.
16. Рынок лучевой диагностики в РФ: медицинское рентгенооборудование и магнитно-резонансные томографы. Маркетинговое исследование. М., 2011; 24.
17. Ратников В.А., Гриневич В.Б., Васильев А.Ю. и др. Современная клиничко-лучевая диагностика заболеваний желчевыводящих путей. СПб.: ВМедА, 2006; 5–6.
18. Старков Ю.Г., Солодина Е.Н., Шишин К.В. и др. Эндосонография в диагностике заболеваний органов гепатопанкреатобилиарной зоны. Хирургия, 2009; 6: 10-16.
19. Стукалов В.В. Резидуальный холедохолитиаз: дисс. ... д-ра мед. наук. СПб.: ВМедА, 1999; 357.
20. Шевченко Б.Ф., Бабий А.М., Гравировская Н.Г. Хирургическое лечение желчнокаменной болезни с сохранением желчного пузыря. Здоров'я України, 2009; 6/1: 50.
21. Эндовидеоскопические и рентгенохирургические вмешательства на органах живота, груди и забрюшинного пространства. под ред. А.Е. Борисова. В 2-х кн., кн. 1. СПб.: «Скифия-принт», 2006; 608.
22. Baillie J. Management of Post-ERCP Pancreatitis. Gastroenterol. Hepatol., 2011; 7: 6: 390–392.
23. Barkun A.N., Barkun J.S., Fried G.M. et al. Useful predictors of bile duct stones in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. Ann. Surg., 1994; 220: 1: 32-39.
24. Bencini L., Tommasi C., Manetti R., Farsi M. Modern approach to cholecysto-choledocholithiasis. World J. Gastrointest. Endosc., 2014; 6: 2: 32-40.
25. Bhutani M.S. Endoscopic ultrasonography - new developments and interesting trends. Endoscopy, 2004; 34: 11: 950-956.
26. Bingener J. Management of common bile duct stones in rural area of the United States: results of survey. Surg. Endosc., 2006; 20: 577-579.
27. Bret P.M., Reinhold C. Magnetic resonance cholangiopancreatography. Endoscopy, 1997; 29: 6: 472–486.
28. Bruno M.J. Endoscopic ultrasonography. Endoscopy, 2003; 35: 11: 920-932.
29. Campos J.T., Sirlin C.B., Choi J.Y. Focal hepatic lesions in Gd-EOB-DTPA enhanced MRI: the atlas. Insights imaging, 2012; 3: 5: 451-474.
30. Chang-II K., Sang H.S., Ki B.H. Unusual complications related to endoscopic retrograde cholangiopancreatography and its endoscopic treatment. Clin. Endosc., 2013; 46: 251-259.
31. Costi R., Gnocchi A., Di Mario F., Sarli L. Diagnosis and management of choledocholithiasis in the golden age of imaging, endoscopy and laparoscopy. World J. Gastroenterol., 2014; 20: 37: 13382-13401.
11. Pansyrev Iu.M., Fedorov Iu.D., Orlov S.Iu. Endoskopicheskaia ul'trasonografiia pri zabolevaniakh podzheludochnoi zhelezy [Endoscopic ultrasonography in the diseases of pancreas]. Moscow, 2000; 70. - (in Russ.).
12. Podymova, S.D. *Bolezni pecheni* [Liver diseases]. Moscow: Meditsina, 2005; 766. - (in Russ.).
13. Portnoi L.M., Denisova L.B., Utkina E.V. Magnetic resonance cholangiopancreatography and the problem of the diagnostics of the pathology of hepatopancreatoduodenal area. *Vestnik rentgenologii i radiologii*, 2001; 4: 14 - 24. - (in Russ.).
14. Ratnikov V.A. *Vysokopol'naia magnitnorezonansnaia tomografiia v diagnostike neopukhovevykh zabolevanii pecheni i zhelchevyvodiashchikh putei* [High-field magnetic resonance imaging in the diagnostics of nonneoplastic diseases of liver and bile ducts. Doct. Diss. Med. Sci.]. Saint-Petersburg: VMedA, 2003; 40. - (in Russ.).
15. Ratnikov V.A. *Izbrannye lektsii po luchevoi diagnostike zabolevanii zheludochno-kishechnogo trakta* [Selected lectures in the X-ray diagnostics of the diseases of gastrointestinal tract]. Saint-Petersburg: VMedA, 2006; 76. - (in Russ.).
16. *Rynok luchevoi diagnostiki v RF: meditsinskoe rentgenooborudovanie i magnitno-rezonansnye tomografy. Marketingovoe issledovanie* [Market of radiation diagnostics in the Russian Federation: medical X-ray equipment and MRI machines. Marketing research.]. Moscow, 2011; 24. - (in Russ.).
17. Ratnikov V.A., Grinevich V.B., Vasil'ev A.Iu. et al. *Sovremennaiia kliniko-luchevaia diagnostika zabolevanii zhelchevyvodiashchikh putei* [Modern clinical and X-ray diagnostics of the diseases of bile ducts]. Saint-Petersburg: VMedA, 2006; 5–6. - (in Russ.).
18. Starkov Iu.G., Solodinina E.N., Shishin K.V. et al. Endosonography in the diagnostics of the diseases of the hepatopancreatobiliary zone organs. *Khirurgiia*, 2009; 6: 10-16. - (in Russ.).
19. Stukalov V.V. *Rezidual'nyi kholekholitiaz* [Residual choledocholithiasis. Doct. Diss. Med. Sci.]. Saint-Petersburg: VMedA, 1999; 357. - (in Russ.).
20. Shevchenko B.F., Babii A.M., Gravirovskaia N.G. Surgical treatment of cholelithiasis with the preservation of gallbladder. *Zdorov'ia Ukraini*, 2009; 6/1: 50. - (in Russ.).
21. *Endovideoskopicheskie i rentgenokhirurgicheskie vmeshatel'stva na organakh zhivota, grudi i zabriushinnogo prostranstva* [Endovideoscopic and X-ray surgical interventions on the organs of abdomen, chest and retroperitoneal space. Ed. by A.E. Borisov]. Saint-Petersburg: «Skifiia-print», 2006; 608. - (in Russ.).
22. Baillie J. Management of Post-ERCP Pancreatitis. *Gastroenterol. Hepatol.*, 2011; 7: 6: 390–392.
23. Barkun A.N., Barkun J.S., Fried G.M. et al. Useful predictors of bile duct stones in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Ann. Surg.*, 1994; 220: 1: 32-39.
24. Bencini L., Tommasi C., Manetti R., Farsi M. Modern approach to cholecysto-choledocholithiasis. *World J. Gastrointest. Endosc.*, 2014; 6: 2: 32-40.
25. Bhutani M.S. Endoscopic ultrasonography - new developments and interesting trends. *Endoscopy*, 2004; 34: 11: 950-956.

32. Cotton P.B. Endoscopic sphincterotomy for stones by experts is safe, even in younger patients with normal ducts. *Ann. Surg.*, 1998; 227: 2: 201–204.
33. De Palma G.D. Minimally invasive treatment of cholecystocholedocal lithiasis: the point of view of the surgical endoscopist. *World J. Gastrointest. Surg.*, 2013; 5: 6: 161–166.
34. Freeman L., Nelson D., Sherman S. et al. Complications of endoscopic biliary sphincterotomy. *N. Engl. J. Med.*, 1996; 335: 13: 909–918.
35. Fulcher A., Turner M. Orthotopic liver transplantation: evaluation with MR Cholangiography. *Radiology*, 1999; 211: 715–722.
36. Fusaroli P., Vallar R., Togliani T. et al. Scientific publications in endoscopic ultrasonography: a 20-year global survey of the literature. *Endoscopy*, 2002; 34: 6: 451–456.
37. Gallix B.P., Regent D., Bruel I.M. Use of magnetic resonance cholangiography in the diagnosis of choledocholithiasis. *Abdom. Imaging*, 2001; 26: 1: 21–27.
38. Kahaleh M., Freeman M. Prevention and Management of Post-Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography Complications. *Clin. Endosc.*, 2012; 45: 3: 305–312.
39. Kwon C.I., Song S.H., Hahm K.B., Ko K.H. Unusual complications related to endoscopic retrograde cholangiopancreatography and its endoscopic treatment. *Clin. Endosc.*, 2013; 46: 3: 251–259.
40. Lawrence C., Romagnuolo J., Cotton P.B. et al. Post-ERCP pancreatitis rates do not differ between needle-knife and pull-type pancreatic sphincterotomy techniques: a multiendoscopist 13-year experience. *Gastrointest Endosc.*, 2009; 69: 1271–1275.
41. Mandelia A., Gupta A.K., Verma D.K., Sharma S. The value of magnetic resonance cholangio-pancreatography (MRCP) in the detection of choledocholithiasis. *J. Clin. Diagn. Res.*, 2013; 7: 9: 1941–1945.
42. Materine R., Van Beers B.E., Gigot J.F. et al. Extrahepatic biliary obstruction: magnetic resonance imaging compared with endoscopic ultrasonography. *Endoscopy*, 2000; 32: 3–9.
43. Matsushita M., Takakuwa H., Shimeno N., Uchida K., Nishio A., Okazaki K. Epinephrine sprayed on the papilla for prevention of post-ERCP pancreatitis. *J. Gastroenterol.*, 2009; 44: 1: 71–75.
44. Michl P., Pauls S., Gress T.M. Evidence-based diagnosis and staging of pancreatic cancer. *Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol.*, 2006; 20: 227–251.
45. MRI of the liver. ed. by G. Schneidr, L. Grazioli, S. Saini. 2nd ed. Milan; Berlin; Heidelberg; New York: Springer, 2006; 432.
46. Pavone P., Passariello R. MR cholangiopancreatography: techniques, results and clinical indications. Berlin: Springer, 1997; 175.
47. Pietra N., Sari L., Maccarini P. U. et al. Five-year prospective audit of routine intravenous cholangiography and selective endoscopic retrograde cholangiography with or without intraoperative cholangiography in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *World J. Surg.*, 2000; 24: 2: 345–352.
48. Rábago L.R., Ortega A., Chico I., Collado D. et al. Intraoperative ERCP: what role does it have in the era of laparoscopic cholecystectomy?. *World J. Gastrointest. Endosc.*, 2011; 3: 12: 248–255.
26. Bingener J. Management of common bile duct stones in rural area of the United States: results of survey. *Surg. Endosc.*, 2006; 20: 577–579.
27. Bret P.M., Reinhold C. Magnetic resonance cholangiopancreatography. *Endoscopy*, 1997; 29: 6: 472–486.
28. Bruno M.J. Endoscopic ultrasonography. *Endoscopy*, 2003; 35: 11: 920–932.
29. Campos J.T., Sirlin C.B., Choi J.Y. Focal hepatic lesions in Gd-EOB-DTPA enhanced MRI: the atlas. *Insights imaging*, 2012; 3: 5: 451–474.
30. Chang-II K., Sang H.S., Ki B.H. Unusual complications related to endoscopic retrograde cholangiopancreatography and its endoscopic treatment. *Clin. Endosc.*, 2013; 46: 251–259.
31. Costi R., Gnocchi A., Di Mario F., Sarli L. Diagnosis and management of choledocholithiasis in the golden age of imaging, endoscopy and laparoscopy. *World J. Gastroenterol.*, 2014; 20: 37: 13382–13401.
32. Cotton P.B. Endoscopic sphincterotomy for stones by experts is safe, even in younger patients with normal ducts. *Ann. Surg.*, 1998; 227: 2: 201–204.
33. De Palma G.D. Minimally invasive treatment of cholecystocholedocal lithiasis: the point of view of the surgical endoscopist. *World J. Gastrointest. Surg.*, 2013; 5: 6: 161–166.
34. Freeman L., Nelson D., Sherman S. et al. Complications of endoscopic biliary sphincterotomy. *N. Engl. J. Med.*, 1996; 335: 13: 909–918.
35. Fulcher A., Turner M. Orthotopic liver transplantation: evaluation with MR Cholangiography. *Radiology*, 1999; 211: 715–722.
36. Fusaroli P., Vallar R., Togliani T. et al. Scientific publications in endoscopic ultrasonography: a 20-year global survey of the literature. *Endoscopy*, 2002; 34: 6: 451–456.
37. Gallix B.P., Regent D., Bruel I.M. Use of magnetic resonance cholangiography in the diagnosis of choledocholithiasis. *Abdom. Imaging*, 2001; 26: 1: 21–27.
38. Kahaleh M., Freeman M. Prevention and Management of Post-Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography Complications. *Clin. Endosc.*, 2012; 45: 3: 305–312.
39. Kwon C.I., Song S.H., Hahm K.B., Ko K.H. Unusual complications related to endoscopic retrograde cholangiopancreatography and its endoscopic treatment. *Clin. Endosc.*, 2013; 46: 3: 251–259.
40. Lawrence C., Romagnuolo J., Cotton P.B. et al. Post-ERCP pancreatitis rates do not differ between needle-knife and pull-type pancreatic sphincterotomy techniques: a multiendoscopist 13-year experience. *Gastrointest Endosc.*, 2009; 69: 1271–1275.
41. Mandelia A., Gupta A.K., Verma D.K., Sharma S. The value of magnetic resonance cholangio-pancreatography (MRCP) in the detection of choledocholithiasis. *J. Clin. Diagn. Res.*, 2013; 7: 9: 1941–1945.
42. Materine R., Van Beers B.E., Gigot J.F. et al. Extrahepatic biliary obstruction: magnetic resonance imaging compared with endoscopic ultrasonography. *Endoscopy*, 2000; 32: 3–9.
43. Matsushita M., Takakuwa H., Shimeno N., Uchida K., Nishio A., Okazaki K. Epinephrine sprayed on the papilla for prevention of post-ERCP pancreatitis. *J. Gastroenterol.*, 2009; 44: 1: 71–75.

49. Sandrasegaran K., Lin C., Akisik F.M., Tann M. State-of-the-art pancreatic MRI. *Am J Roentgenol.*, 2010; 195: 1: 42-53.
50. Schaefer-Prokop C.M. *Critical care radiology*. Stuttgart: Thieme, 2011; 236.
51. Varghese J.C., Farrell M.A., Coutney G. et al. Role of MR-cholangiopancreatography in patients with failed or inadequate ERCP. *Am. J. Roentgenol.*, 1999; 173: 6: 1527-1533.

Поступила 18.01.2015

### Информация об авторах

1. Кашченко В.А. - д.м.н., проф., руководитель хирургической службы КБ № 122. Медицинский факультет, кафедра факультетской хирургии, заведующий кафедрой;
2. Лойт А.А. - д.м.н., проф., медицинский факультет, кафедра факультетской хирургии КБ № 122;
3. Солоницын Е.Г. - к.м.н., доц., медицинский факультет, кафедра факультетской хирургии КБ № 122, врач-эндоскопист;
4. Лукичев Р.И. - аспирант медицинского факультета, кафедра факультетской хирургии. E-mail: sapientia83@mail.ru;
5. Скульский С.К. - КБ № 122, врач-рентгенолог кабинета МРТ. Аспирант СЗГМУ им. И.И. Мечникова, кафедра лучевой диагностики;
6. Лебедева Н.Н. - КБ № 122, врач-хирург. Аспирант медицинского факультета, кафедра факультетской хирургии КБ № 122.

44. Michl P., Pauls S., Gress T.M. Evidence-based diagnosis and staging of pancreatic cancer. *Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol.*, 2006; 20: 227-251.
45. *MRI of the liver*. ed. by G. Schneider, L. Grazioli, S. Saini. 2nd ed. Milan; Berlin; Heidelberg; New York: Springer, 2006; 432.
46. Pavone P., Passariello R. *MR cholangiopancreatography: techniques, results and clinical indications*. Berlin: Springer, 1997; 175.
47. Pietra N., Sari L., Maccarini P. U. et al. Five-year prospective audit of routine intravenous cholangiography and selective endoscopic retrograde cholangiography with or without intraoperative cholangiography in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *World J. Surg.*, 2000; 24: 2: 345-352.
48. Rábago L.R., Ortega A., Chico I., Collado D. et al. Intraoperative ERCP: what role does it have in the era of laparoscopic cholecystectomy? *World J. Gastrointest. Endosc.*, 2011; 3: 12: 248-255.
49. Sandrasegaran K., Lin C., Akisik F.M., Tann M. State-of-the-art pancreatic MRI. *Am. J. Roentgenol.*, 2010; 195: 1: 42-53.
50. Schaefer-Prokop C.M. *Critical care radiology*. Stuttgart: Thieme, 2011; 236.
51. Varghese J.C., Farrell M.A., Coutney G. et al. Role of MR-cholangiopancreatography in patients with failed or inadequate ERCP. *Am. J. Roentgenol.*, 1999; 173: 6: 1527-1533.

Received 18.01.2015

### Information about the Authors

1. Kashchenko V. - MD, Prof., Chief of Department of Departmental Surgery, Director of Surgical Service of CH №122; Faculty of Medicine;
2. Loyt A. - MD, Prof., Chief of Department of Departmental Surgery, Faculty of Medicine CH №122;
3. Solonitsyn E. - Ph.D., Assoc. Prof., Faculty of Medicine, Department of Departmental Surgery, CH №122, Endoscopist;
4. Lukichev R. - Post-graduate student of Faculty of Medicine, Department of Departmental Surgery. E-mail: sapientia83@mail.ru;
5. Skulsky S. - Post-graduate student, CH №122, radiologist of MRT office. Mechnikov North-West State Medical University, Department of Radiology;
6. Lebedeva N. - Post-graduate student, CH №122, surgeon. Faculty of Medicine, Department of Departmental Surgery CH №122.