

Обзор литературы / Review

ISSN 1995-5464 (Print); ISSN 2408-9524 (Online)

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.20203112-122>**Эволюция концепции лапароскопической резекции печени по материалам международных согласительных конференций***Петрин А.М. *, Коваленко Д.Е., Алиханов Р.Б., Ефанов М.Г.**ГБУЗ “Московский клинический научный центр им. А.С. Логинова” Департамента здравоохранения г. Москвы; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86, Российская Федерация*

Представлен анализ итогов трех наиболее важных международных согласительных конференций (2008, 2014, 2017), посвященных освоению, распространению, оценке возможностей и безопасности лапароскопической резекции печени. Анализ мирового опыта продемонстрировал медленное, но уверенное повсеместное распространение новой технологии. Доказано, что ближайшие результаты лапароскопической резекции превосходят результаты открытой резекции, а отдаленные не отличаются при наиболее распространенных доброкачественных и злокачественных новообразованиях при условии отбора пациентов. В отличие от лапароскопической хирургии других органов брюшной полости, многие вопросы, касающиеся технологии, безопасности и воспроизводимости операции, не получили окончательного решения в силу медленного набора данных и других объективных препятствий, связанных прежде всего со сложностью хирургической анатомии печени. Существенным достижением работы экспертов следует считать четкое определение стратегии освоения технологии лапароскопической резекции, а также отбора пациентов, позволяющих избежать серьезных ошибок и дискредитации метода. Все конференции оставались в русле первоначально наметившихся тенденций, добавляя более доказательные исследования для подтверждения и детализации возможностей технологии. Сохраняется дефицит проспективных рандомизированных исследований и крупных национальных и международных регистров. Дальнейший анализ опыта позволит скорректировать полученные ранее результаты, более четко обозначить роль и место лапароскопической резекции печени в арсенале современной хирургической гепатологии.

Ключевые слова: *печень, лапароскопическая резекция, рекомендации, консенсус.***Ссылка для цитирования:** Петрин А.М., Коваленко Д.Е., Алиханов Р.Б., Ефанов М.Г. Эволюция концепции лапароскопической резекции печени по материалам международных согласительных конференций. *Анналы хирургической гепатологии.* 2020; 25 (3): 112–122. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.20203112-122>.**Авторы не имеют потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.*****The evolution of the concept of laparoscopic liver resection based on materials of international conciliatory conferences****Petrin A.M. *, Kovalenko D.E., Alikhanov R.B., Efanov M.G.**Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Department of Health of Moscow; 86, Sh. Entuziastov, Moscow, 111123, Russian Federation*

The article presents an analysis of the results of the three most important international consensus conferences on the development, dissemination, assessment of the efficacy and safety of laparoscopic liver resection (2008, 2014 and 2017). An analysis of world experience has demonstrated the slow but steady diffusion of the new technology. It is proved that the immediate outcomes of laparoscopic liver resection are superior to those for open resections, and the long-term results do not differ in the treatment of the most common oncological and benign liver tumors in selected patients. Unlike laparoscopic surgery of other organs of the abdominal cavity, many issues regarding the technology, safety and reproducibility of the operation did not receive a final solution due to the slower data set and other objective obstacles associated primarily with the complexity of the surgical anatomy of the liver. In this regard, a clear achievement of the expert's work should be considered a clear definition of the strategy for mastering the technology of laparoscopic liver resection, as well as selection of patients to avoid serious errors and discrediting the method. All conferences remained in line with the initially emerging trends, adding more evidence-based research to confirm and refine the capabilities of the technology. There is still a shortage of prospective randomized trials and large national and international registries. Further analysis of experience in this direction will allow us to correct the previously obtained data and more clearly indicate the role and place of laparoscopic liver resection in the arsenal of methods of modern surgical hepatology.

Keywords: *liver, laparoscopic resection, recommendations, consensus.*

For citation: Petrin A.M., Kovalenko D.E., Alikhanov R.B., Efanov M.G. The evolution of the concept of laparoscopic liver resection based on materials of international conciliatory conferences. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2020; 25 (3): 112–122. (In Russian). <https://doi.org/10.16931/1995-5464.20203112-122>.

There is no conflict of interests.

● Введение

Первые лапароскопические резекции печени (ЛРП) были выполнены в начале 90-х гг. прошлого века. Минимально инвазивная хирургия печени не получила столь стремительного развития, как хирургия полых органов брюшной полости, что обусловлено рядом факторов: сложностью хирургической анатомии печени, необходимостью более длительного накопления опыта, адаптации возможностей лапароскопического доступа к принципам хирургии печени [1]. Несмотря на растущее число исследований, доказывающих безопасность и эффективность ЛРП по сравнению с аналогичными открытыми вмешательствами, практическая реализация нового направления пока невелика и отстает от распространенности лапароскопических технологий в других направлениях абдоминальной хирургии. Наряду со спецификой резекционной хирургии печени серьезным сдерживающим фактором развития минимально инвазивных резекций печени является необходимость сочетания достаточного опыта в хирургической гепатологии и в лапароскопической хирургии, поэтому достаточно быстрое накопление опыта и преодоление кривой обучения возможны только в ограниченных по численности высокопоточных специализированных центрах.

В связи с перечисленными особенностями в зарубежных центрах оформилась тенденция к регулярному анализу накопленного международного опыта и формулировке рекомендаций, выработанных на принципах доказательной медицины. Начальный уровень отечественных центров в реализации этого направления хирургии определяет необходимость освещения современного состояния проблемы ЛРП с акцентом на нюансах, важных на этапах преодоления первых этапов кривой обучения. В статье предпринята попытка анализа развития концепции лапароскопического доступа в хирургической гепатологии по материалам трех основных международных конференций, последовательно отражавших эволюцию технологии на основе изучения постепенно накапливаемого опыта ведущих мировых центров. Цель исследования — обобщение результатов анализа опыта лапароскопической хирургии печени по материалам международных согласительных конференций.

Первая международная согласительная конференция

На конференции, состоявшейся 7–8 ноября 2008 г. в Луисвилле (США), был впервые поды-

тожен более чем десятилетний мировой опыт ЛРП. В работе приняли участие 45 экспертов, в том числе в области только традиционной хирургии печени, а также 300 участников, представлявших 5 континентов.

Эксперты предложили терминологическое разделение трех основных технически различающихся вариантов минимально инвазивных резекций печени. *Чисто лапароскопическая резекция* предполагает выполнение всех этапов операции только через лапароскопические порты. Дополнительные разрезы допускаются для извлечения удаленного препарата. *Операция с использованием “руки помощи” (Hand-assisted, или HALS)*, как и в других отраслях лапароскопической абдоминальной хирургии, предполагает размещение порта для введения в брюшную полость руки с целью облегчения проведения операции, в том числе при возникновении интраоперационных осложнений или отсутствии прогресса в ходе операции (конверсия в HALS). *Гибридная техника* предполагает лапароскопическую или с ручным ассистированием (HALS) мобилизацию печени с последующей резекцией, выполняемой через мини-лапаротомный доступ [2].

На конференции было отмечено, что лапароскопическая хирургия печени сама по себе не является новой технологией. Она скорее представляет собой слияние минимально инвазивных методов с различными способами резекции печени. За предшествовавшее конференции десятилетие стандартные методы резекции печени были диверсифицированы благодаря новым технологиям, включая ультразвуковые диссекторы, электрокоагуляцию, радиочастотную абляцию. В сочетании эти технические достижения являются значительным новшеством и должны оцениваться с точки зрения их безопасности и эффективности [2].

Несмотря на медленное и осторожное распространение лапароскопии в хирургии печени, ЛРП стала стандартной операцией во многих центрах для технически небольших резекций, например для краевых атипичных резекций печени. Тем не менее применение обширной ЛРП было значительно ограничено по сравнению с другими минимально инвазивными операциями, такими как лапароскопическая холецистэктомия и фундопликация по Ниссену. Это было обусловлено, с одной стороны, высоким уровнем сложности, а с другой стороны, ограниченным внедрением передовых лапароскопических методов среди большинства хирургов.

В соответствии с опубликованными результатами исследований сообщалось, что обширная ЛРП предлагает те же преимущества по сравнению с открытой хирургией, что и при других формах минимально инвазивной хирургии. Эти преимущества включают меньший болевой синдром, лучший косметический эффект и более короткий срок пребывания больного в стационаре. Кроме того, показатели послеоперационных осложнений и смертности в этих исследованиях были эквивалентны результатам открытой резекции печени (ОРП). При этом акцентировали внимание на том, что исследования проводились на базе центров, в которых хирурги имели высокий уровень навыков лапароскопической хирургии.

Среди центров, предоставивших свои данные для выработки консенсуса, доля ЛРП к 2008 г. составляла от 20 до 80% от общего объема операций на печени. Был достигнут консенсус в отношении того, что наилучшими показаниями для ЛРП являются пациенты с солитарной опухолью ≤ 5 см, расположенной в переднелатеральных сегментах (S_{IV-V}). Более того, лапароскопический доступ был рекомендован в качестве стандартного для резекции II и III сегментов печени. Отмечено, что, несмотря на возможность выполнения большинства резекций, включая обширные (правосторонняя и левосторонняя гемигепатэктомия), лапароскопическим доступом, их должны выполнять только опытные хирурги.

Анализ результатов применения ЛРП при различных нозологиях позволил экспертам высказать следующие суждения. Опасения в отношении ЛРП при метастазах колоректального рака (КРР) были связаны с потенциально более высоким риском получения позитивного края резекции (R1, R2) и сложностью диагностики скрытых (окулярных) метастазов. В связи с этим было указано на важность отбора пациентов.

Анализ результатов ЛРП при гепатоцеллюлярном раке (ГЦР) подтвердил меньшую частоту осложнений ЛРП по сравнению с ОРП при удалении небольших опухолей. Тем не менее опасения экспертов были основаны на трудности выполнения стандартной анатомической сегментарной резекции лапароскопическим доступом в условиях цирроза, а также высокой частоте рецидивов заболевания после резекции печени (40–90%). В связи с этим консенсус содержал осторожные суждения экспертов о возможности рекомендовать лапароскопию для диагностики, стадирования и лечения опухоли.

На конференции были обсуждены вопросы экономической эффективности ЛРП. Всесторонний анализ затрат подтвердил, что операционные расходы на ЛРП больше из-за стоимости оборудования и расходных материалов. Тем не менее было высказано предположение, что не-

продолжительное пребывание пациента в стационаре и уменьшение связанных с этим расходов могут компенсировать затраты на оборудование и расходные материалы.

Сложность трансформации методики ОРП в ЛРП стала поводом для осторожных суждений экспертов в отношении безопасного распространения нового направления. Было обращено внимание на важность роли национальных и международных профессиональных сообществ и руководящих органов в разработке стандартов обучения и аттестации для обеспечения высокого и стабильного клинического результата.

Интерес представляет мнение экспертов об организации дальнейших исследований и вариантов их проведения для оценки различных аспектов ЛРП. Было признано, что меньшая выраженность болевого синдрома и укорочение сроков стационарного лечения не нуждаются в доказательстве, поскольку эти вопросы были многократно изучены и однозначно интерпретированы предыдущими исследованиями роли лапароскопического доступа в хирургии других органов брюшной полости. Отмечено, что проспективные рандомизированные исследования, несмотря на высшую степень научной доказательности, в ряде позиций уступают большим, в том числе национальным, регистрам и могут быть с успехом заменены ими, поскольку регистры позволяют фиксировать многие явления, остающиеся за рамками рандомизированных исследований.

Итоги первой согласительной конференции подтвердили «права» ЛРП, уступающей открытому аналогу лишь в некоторых позициях. Несмотря на отсутствие ясности по многим вопросам, была показана очевидная устойчивость тенденции к внедрению ЛРП в широкую практику ввиду ряда неоспоримых преимуществ перед традиционными оперативными вмешательствами. Тем не менее ЛРП оставалась уделом крупных клиник, не только имеющих возможность обеспечить необходимое оборудование, но и располагающих большим потоком пациентов, позволяющим осуществлять отбор пациентов, быстро накапливать опыт и совершенствовать технику операции. Немаловажным является и то обстоятельство, что в 2008 г. даже небольшие атипичные ЛРП выполняли лишь опытные высококвалифицированные хирурги [2].

Вторая международная согласительная конференция (ICCLLR 2014)

Размытость многих аспектов клинического применения ЛРП, включая внедрение, обучение, оценку сложности операции и многие другие, а также неизбежно накапливающийся международный опыт стали предпосылками к проведению очередной согласительной конференции.

Она состоялась 4–6 октября 2014 г. в Мориоке (Япония). В рамках подготовки конференции организационный комитет провел в виде веб-опроса анонимное “Международное исследование по техническим аспектам ЛРП” (INSTALL) с целью исследовать глобальность распространения ЛРП, а также изучить географические особенности показаний и технических аспектов вмешательств.

Из опрошенных 3349 респондентов ответили 448 специалистов. Из них более половины было представлено японскими хирургами ($n = 223$). Из других стран число опрошенных врачей было на порядок меньше: 38 из США, 20 из Франции и т.д. Наиболее распространенной возрастной категорией оказались хирурги от 41 до 50 лет. В Северной Америке и Европе примерно 40% респондентов работали в центрах с большими объемами выполняемых операций (101 резекция печени в год), тогда как в Японии почти четверть центров выполняли около 20 резекций печени в год [3]. Было отмечено, что, несмотря на развитие технологии ЛРП, доля этих операций от общего числа резекций печени в большинстве центров составляет 5–30%, достигая 50–80% лишь в отдельных группах [4].

Оптимальными показаниями к ЛРП более 75% респондентов считали доброкачественные заболевания, ГЦР и метастазы КРР в печень. Менее 10% респондентов использовали ЛРП при холангиокарциноме и донорской гепатэктомии (левый латеральный сектор). Менее 5% специалистов выполняли лапароскопическим доступом донорскую левостороннюю или правостороннюю гемигепатэктомию. Максимальный размер опухоли для ЛРП значительно варьировал в разных регионах. Например, большинство респондентов в Северной Америке не имели ограничений, тогда как порядка половины специалистов из Восточной Азии считали противопоказанием к ЛРП размер опухоли более 5 см. Наиболее распространенными вариантами ЛРП (85%) были неанатомические резекции и левая кавальная лобэктомия. Лапароскопическую гемигепатэктомию выполняли более 60% хирургов в Северной Америке и 40–50% в Восточной Азии. Несмотря на недостатки организации опроса (более половины респондентов из Японии, отсутствие статистической обработки данных и др.), исследование позволило впервые получить картину степени распространения ЛРП, а также информацию о текущих показаниях и особенностях технологии вмешательств в различных странах и центрах [4].

На основе опроса и изучения представленных на момент проведения конференции публикаций эксперты пришли к следующим заключениям о технической составляющей ЛРП. Признано необходимым внедрение систем оценки техни-

ческой сложности ЛРП. Одним из вариантов такой оценки стала шкала, предложенная Van и соавт. (2014) [5]. Использование “руки помощи” и гибридные операции допускались на усмотрение хирурга и расценивались как переходные на этапах обучения ЛРП [6]. Принята концепция оптимального “каудального” доступа для передних и латеральных сегментов и “латерального” для задневерхних сегментов, которые обеспечивают иной угол обзора, чем при “переднем” открытом доступе. Владение интракорпоральным швом было признано обязательным [7]. Для гемостаза рекомендовано сочетание повышенного внутрибрюшного давления до 14 мм рт.ст. и уменьшения центрального венозного давления (<5 мм рт.ст.) [8]. Выбор технических средств для разделения паренхимы печени, энергетических инструментов и варианта диссекции ворот печени был оставлен на усмотрение хирурга. Рекомендовано дальнейшее изучение возможностей ЛРП в достижении анатомических сегментарных резекций при ГЦР и сберегающих паренхимы резекций при метастазах КРР [4].

Обсуждая проблему обеспечения чистоты края резекции и отступа от границы опухоли, эксперты признали влияние отбора пациентов на этот показатель и необходимость проведения специально организованных исследований [6].

Эксперты отметили необходимость дальнейшего проведения сравнительного изучения стоимости ЛРП и открытых вмешательств с акцентом на оценке не прямых расходов. Другие вопросы, требовавшие, по мнению экспертов, дополнительной оценки, включали оценку боли, продолжительности лечения, частоты осложнений, выживаемости и др. [7]. Обращено внимание на необходимость создания крупных регистров и проведения рандомизированных контролируемых исследований. Так называемые “малые” резекции, представляющие собой резекции не более двух передних или латеральных сегментов (кроме задневерхних), были признаны стандартизованными и принятыми в практике многими хирургами, но с оговоркой, что эти операции требовали продолжения изучения, поскольку находились только на 3-й стадии (стадия оценки) согласно системе оценки этапа развития технологии IDEAL. “Большие” резекции, которые включают стандартные обширные резекции (удаление трех и более сегментов) и резекции задневерхних сегментов, были, как и ранее, отнесены к инновационным вмешательствам с неопределенными рисками, соответствующим стадии 2b (накопление опыта) по системе IDEAL. Не было выявлено доказанных преимуществ робот-ассистированных резекций, которые также находились на стадии изучения 2b [9].

Спустя 6 лет после первой согласительной конференции японский консенсус позволил

более четко сформулировать многие определения, но многие вопросы остались без достаточно аргументированных ответов. Помимо оценки степени глобализации ЛРП вторая конференция определила и научно классифицировала уровень освоения различных вариантов ЛРП в зависимости от ее сложности и применяемой технологии. Были даны рекомендации по различным аспектам технического исполнения операции. Остались неясными вопросы, связанные с возможностями и ограничениями ЛРП при метастазах КРР, ГЦР и других образованиях, а также при различных осложняющих ЛРП обстоятельствах, в том числе не связанных непосредственно с печенью. В связи с этим сохранялось большое поле для работы экспертов по принятию следующего консенсуса.

Первая Европейская согласительная конференция

EGMILLS состоялась 10 и 11 февраля 2017 г. в Саутгемптоне. В работе конференции было выделено 5 основных направлений оценки накопленного опыта ЛРП: показания, отбор пациентов, методология, техники, внедрение [10]. Экспертный анализ предполагал сочетание методологии SIGN (Шотландской междууниверситетской сети рекомендаций) для оценки фактических данных (доказательств) и разработки руководящих положений, метод Дельфи (для достижения консенсуса экспертов) [11] и метод AGREEII-GRS (Глобальная рейтинговая шкала) для оценки методологического качества и внешней проверки окончательных утверждений. Из 22 тыс. публикаций отобраны для разработки консенсуса 674 статьи. Эксперты пришли к следующим заключениям.

Показания к ЛРП. Метастазы КРР в печень. Анализ литературы показал улучшение ближайших результатов и сопоставимую выживаемость после ЛРП по сравнению с ОРП. Проведенный метаанализ выявил уменьшение кровопотери и необходимости переливания крови при сопоставимой продолжительности операции и сроках пребывания в стационаре в лапароскопической группе. Общая выживаемость и безрецидивная выживаемость были одинаковыми в обеих группах, в группе ЛРП наблюдалась меньшая частота резекций R1 [12]. Предварительные на момент проведения конференции, а в последующем и окончательные итоги первого крупного проспективного рандомизированного контролируемого исследования (Oslo COMET Trial) [13], сравнившего ЛРП и ОРП по поводу метастазов КРР в печень, продемонстрировали лучшие ближайшие результаты ЛРП, что было показано предыдущими когортными исследованиями [14]. Другие работы сообщают, что результаты ЛРП также превосходят результаты ОРП у людей старше 70 лет

[15]. Увеличение отступа при резекции R0 не имело значимой корреляции с лучшей общей выживаемостью [16]. Стандартным вмешательством признана атипичная сберегающая паренхимы резекция. Эксперты пришли к заключению, что при соответствующей компетенции хирурга лапароскопический доступ может быть рекомендован пациентам с метастазами в передних и латеральных сегментах. Резекции технической сложности (обширные и задневерхних сегментов) оставались уделом хирургов экспертного уровня в специализированных высокопоточковых центрах [10].

В работе секции была рассмотрена роль лапароскопии при одновременной резекции толстой кишки и печени. Лапароскопический доступ был связан с более коротким пребыванием в стационаре по сравнению с открытым доступом, без различий в общей выживаемости. Обращено внимание на малое число сравнительных исследований. Эксперты сошлись во мнении, что одномоментная обширная ЛРП и резекция толстой кишки являются сложными и продолжительными операциями с потенциальным увеличением операционного риска. Тем не менее одновременные резекции ободочной кишки (исключая прямую) и атипичные ЛРП по поводу периферических метастазов рекомендованы к внедрению. Была подчеркнута необходимость междисциплинарного подхода к этим пациентам.

Продемонстрировано увеличение доли ЛРП при доброкачественных заболеваниях и редких неколоректальных метастазах с ожидаемыми преимуществами ближайших результатов по сравнению с ОРП [17]. Было обращено внимание на недопустимость превышения показаний к ЛРП в лечении доброкачественных новообразований печени. Эксперты подтвердили возможность безопасного применения ЛРП, обеспечивающей достаточную онкологическую эффективность в лечении нейроэндокринных опухолей и неколоректальных метастазов печени при отсутствии противопоказаний к лапароскопическому доступу.

Гепатоцеллюлярный рак. Метаанализы и крупные исследования с псевдорандомизацией пациентов убедительно свидетельствуют о том, что ЛРП связана с уменьшением кровопотери, частоты переливания крови, риска развития асцита, частоты развития печеночной недостаточности и времени пребывания пациента в стационаре с сопоставимым временем операции и частотой рецидивов при открытых операциях [18]. Для малых резекций лапароскопический доступ был признан единственным независимым фактором, уменьшающим частоту осложнений. Показания к технически малым ЛРП и ОРП при ГЦР не отличаются.

Цирроз печени и ГЦР. Никаких различий в продолжительности операции, кровопотере, интраоперационных осложнениях, времени пребывания пациента в стационаре и смертности не было обнаружено при анализе результатов лечения пациентов с циррозом по сравнению с пациентами без цирроза. Лапароскопический доступ уменьшает частоту послеоперационного асцита, печеночной недостаточности и смертности, оцениваемых с точки зрения “Комплексного индекса осложнений”, без различий в общей или безрецидивной выживаемости в течение двух лет после операции [19]. Данные о ЛРП у пациентов со значимой портальной гипертензией, асцитом и циррозом класса В по Child–Pugh ограничены отдельными работами, в связи с чем необходимы дальнейшие исследования, а ЛРП этим пациентам следует применять с осторожностью.

ЛРП у живого донора. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что доноры после ЛРП меньше времени проводят в стационаре и раньше возвращаются к работе [20]. Было подчеркнуто, что данные для правосторонней и левосторонней гемигепатэктомии преимущественно основаны на лапароскопических операциях с гибридной техникой. Исследования, посвященные “чистой” ЛРП, на момент изучения литературы в рамках конференции не были опубликованы.

Пожилой возраст и большой индекс массы тела (ИМТ). Результаты ЛРП у пожилых пациентов продемонстрировали меньшую интраоперационную кровопотерю, меньшее время пребывания пациента в стационаре и меньшую смертность по сравнению с ОРП [21]. Имеются ограниченные сравнительные исследования ЛРП у пациентов с ожирением, но данные свидетельствуют о том, что только для отдельных пациентов эта тактика лечения может быть применима.

Технически сложные операции. Повторные ЛРП, согласно анализированным публикациям, могут успешно применяться, однако отличаются большей продолжительностью и кровопотерей по сравнению с первичными резекциями. Эксперты предположили, что первичная ЛРП может облегчить повторные резекции, уменьшая спаечный процесс. Немногочисленные сравнительные исследования продемонстрировали возможность применения ЛРП для двухэтапной гепатэктомии, в том числе без негативного влияния на отдаленные результаты [22]. Отчеты исследований оперативного лечения больших (5–10 см) и гигантских (>10 см) опухолей позволяют предположить, что резекция таких образований может быть выполнена лапароскопически, без влияния на летальность. Однако такие операции требуют больше времени и им присуща большая кровопотеря по сравнению с операциями

при опухолях меньшего размера [23]. Другие работы показали, что в руках квалифицированных хирургов образования, расположенные вблизи магистральных сосудов, могут быть удалены лапароскопически без побочных эффектов [24].

Методология. Крупнейший на сегодняшний день метаанализ результатов обширных резекций печени показал, что при лапароскопической гемигепатэктомии наблюдаются меньшие кровопотеря, смертность и продолжительность пребывания пациента в стационаре, с аналогичным временем операции, частотой переливания крови и объемом резекции по сравнению с ОРП. Тем не менее правостороннюю гемигепатэктомию следует рассматривать отдельно, хотя в лапароскопическом варианте она также сопровождается меньшей кровопотерей и сокращением пребывания пациента в стационаре. Лапароскопический доступ был рекомендован как стандартный для резекций левой латеральной секции и для большинства резекций малой сложности при образованиях передних сегментов (сильная степень) [25]. При этом было указано на недостаточную обоснованность применения лапароскопического доступа для резекции IV и V сегментов и необходимого объема лимфаденэктомии при раке желчного пузыря.

Эксперты признали, что при условии отбора пациентов лапароскопический доступ для резекции труднодоступных сегментов (I, IVa, VII и VIII) связан с аналогичным улучшением ближайших показателей, как при резекции легкодоступных сегментов, но только при условии привлечения хирурга и центра экспертного уровня [26]. Трансторакальный доступ и адаптированное положение пациента на операционном столе могут облегчить выполнение лапароскопической резекции задневерхних сегментов. Роботизированная и стандартная лапароскопическая технология показали сходные ближайшие результаты.

Роль “руки помощи” и гибридных операций. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что ни один из методов (открытый, гибридный, HALS или лапароскопический) не обладает преимуществами с точки зрения улучшения интра- или послеоперационных показателей. Было высказано предположение, что HALS и гибридные методы могут служить “мостом” от открытой к лапароскопической хирургии [27].

Роботические технологии связаны с большим временем операции и большими финансовыми затратами по сравнению со стандартными ЛРП. Они сопоставимы по объему кровопотери, продолжительности пребывания пациента в стационаре, объему резекции и послеоперационным осложнениям [28]. Было показано снижение общих затрат по сравнению с ОРП, несмотря на высокие эксплуатационные расходы.

Настоятельно рекомендовано выполнение интраоперационного УЗИ в связи с его более высокой точностью по сравнению с предоперационными методами обследования и диагностической лапароскопией [29]. В многочисленных статьях отмечено, что лапароскопическое УЗИ является необходимым для исследования анатомии печени, топографии опухоли и планирования резекции.

Многочисленные сравнительные статьи освещают возможность применения различных методов для рассечения паренхимы печени. Отмечено отсутствие достаточных доказательств о преимуществах какого-либо метода.

Методы гемостаза при ЛРП. Прием Прингла не влияет на послеоперационную функцию печени. Отмечено уменьшение объема кровопотери за счет селективной окклюзии притока крови в одну долю по сравнению с приемом Прингла без ущерба для функции печени [30]. Рекомендовано уменьшение ЦВД <5 см вод.ст.

Было отмечено, что конверсия ЛРП связана с более высоким риском послеоперационных осложнений. Тем не менее результаты операций после конверсии не отличались от плановых ОРП [31]. Факторы риска конверсии включают большой ИМТ, цирроз печени, большой размер опухоли и объем резекции, а также резекции задневерхних сегментов. При повреждении крупных сосудов настоятельно рекомендовано предварительное (лапароскопическое) достижение временного контроля кровотечения с последующей конверсией.

Внедрение и обучение. С опытом уменьшается как время операции, так и кровопотеря, а опыт, полученный при небольших резекциях, позволяет сократить кривую обучения обширным резекциям. Предполагается, что кривая обучения небольшим резекциям составляет 60 наблюдений, а обширным резекциям – 55. Эксперты пришли к заключению, что всем центрам хирургической гепатологии следует внедрять программу ЛРП и предлагать ее пациентам при наличии показаний в соответствии с локальным уровнем квалификации. Для реализации программы ЛРП признано достаточным наличие в центре двух владеющих технологией хирургов. Исследования, посвященные обучению хирургов технологии ЛРП, основанные на фактических данных, отсутствуют. Тем не менее кривая обучения небольшим резекциям может быть значительно уменьшена привлечением хирургов экспертного уровня [32].

Итоги Европейской согласительной конференции. Эксперты дали новое определение “технически малым и большим резекциям”, в том числе резекциям задневерхних сегментов. Показано, что лапароскопическая резекция сложных сегментов обеспечивает тот же уровень безопасно-

сти, что и резекции легкодоступных сегментов, но при условии выполнения операции хирургом экспертного уровня. Доказана безопасность ЛРП и сделаны акценты на преимуществах ЛРП при метастазах КРР, ГЦР и других опухолях. Обсуждены проблемы пациентов “высокого риска” и технически сложных операций (повторные и двухэтапные резекции, большие опухоли и др.), доказана возможность безопасного применения ЛРП у этого контингента больных. Сделаны акценты на различиях в технологии и оценке результатов правой и левой гемигепатэктомии, что нужно учитывать при прохождении кривой обучения. Впервые сделаны важные обобщения о реализации программы ЛРП. Необходимость большого опыта в открытой хирургии и серьезного владения техникой лапароскопических манипуляций признаны неотъемлемыми условиями для начала освоения ЛРП. Было указано, что на современном уровне развития методика неприемлемо самостоятельное освоение начальных этапов ЛРП, поскольку существуют программы обучения в крупных специализированных центрах, в том числе с привлечением хирургов экспертного уровня в качестве наблюдателей, а также прямых участников операций. Обращено внимание на важность обязательного включения программы ЛРП во всех специализированных центрах хирургической гепатологии как части программы мультидисциплинарного лечения больных с новообразованиями печени. Также подчеркнута необходимость обязательного наличия в центре традиционной открытой хирургии печени. При этом экспертами указано на недопустимость неправильной интерпретации призыва к распространению программы ЛРП как одобрение ее начала в отсутствие указанных условий и поддержки. Сделаны важные замечания о содержании терминов “экспертный уровень” хирурга и “селекция” пациентов. Авторы рекомендаций указывают на неизбежную ригидность этих терминов, не учитывающих в полной мере всю вариативность условий и уровня развития различных центров. В результате в финальной части рекомендаций число резекций в кривой обучения было рекомендовано увеличить до 78–81 для достижения необходимого уровня компетентности в лапароскопической хирургии печени.

● Заключение

Анализ итогов трех наиболее важных международных согласительных конференций продемонстрировал медленное, но уверенное повсеместное распространение технологии ЛРП. К серьезным итогам анализа мирового опыта следует отнести доказанную эффективность и безопасность ЛРП при наиболее распространенных онкологических и доброкачественных новооб-

разованиях печени при условии четко определенной экспертами селекции пациентов. В отличие от лапароскопической хирургии других органов брюшной полости, многие аспекты, касающиеся технологии, безопасности и воспроизводимости операции, не получили окончательного разбора в силу медленного набора данных и других объективных препятствий, связанных прежде всего со сложностью хирургической анатомии печени. В связи с этим существенным достижением работы экспертов следует считать четкое определение стратегии освоения технологии ЛРП, позволяющей избежать серьезных ошибок и дискредитации метода. Все конференции оставались в русле первоначально наметившихся тенденций, добавляя более доказательные исследования для подтверждения и детализации возможностей и безопасности технологии. Сохраняется дефицит проспективных рандомизированных исследований, крупных национальных и международных регистров. Дальнейший анализ опыта в этом направлении позволит скорректировать полученные ранее результаты и уточнить роль и место ЛРП в арсенале методов современной хирургической гепатологии.

Участие авторов

Петрин А.М. — сбор и анализ данных, написание текста.

Коваленко Д.Е. — сбор и анализ данных.

Алиханов Р.Б. — одобрение к публикации.

Ефанов М.Г. — концепция и дизайн исследования, редактирование, одобрение к публикации.

Authors participation

Petrin A.M. — collection and analysis of data, writing text.

Kovalenko D.E. — collection and analysis of data.

Alikhanov R.B. — approval of the final version of the article.

Efanov M.G. — concept and design of the study, editing, approval of the final version of the article.

Список литературы

- Ефанов М.Г., Алиханов Р.Б., Цвиркун В.В., Казаков И.В., Ким П.П., Ванькович А.Н., Грендаль К.В., Заманов Э.Н. Ближайшие результаты минимально инвазивных и открытых резекций печени по поводу колоректального рака. Опыт специализированного центра. Альманах клинической медицины. 2018; 46 (6): 584–591. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2018-46-5>.
- Buel J.F., Cherqui D., Geller D.A., O'Rourke N., Iannitti D., Dagher I., Koffron A.J., Thomas M., Gayet B., Han H.S., Wakabayashi G., Belli G., Kaneko H., Ker C.G., Scatton O., Laurent A., Abdalla E.K., Chaudhury P., Dutson E., Gambelin C., D'Angelica M., Nagorney D., Testa G., Labow D., Manas D., Poon R.T., Nelson H., Martin R., Clary B., Pinson W.C., Martinie J., Vauthey J.N., Goldstein R., Roayaie S., Barlet D., Espat J., Abecassis M., Rees M., Fong Y., McMasters K.M., Broelsch C., Busuttill R., Belghiti J., Strasberg S., Chari R.S.; World Consensus Conference on Laparoscopic Surgery. The international position on laparoscopic liver surgery: the Louisville Statement, 2008. *Ann. Surg.* 2009; 250 (5): 825–830. <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e3181b3b2d8>.
- Hibi T., Cherqui D., Geller D.A., Itano O., Kitagawa Y., Wakabayashi G. International Survey on Technical Aspects of Laparoscopic Liver Resection: a web-based study on the global diffusion of laparoscopic liver surgery prior to the 2nd International Consensus Conference on Laparoscopic Liver Resection in Iwate, Japan. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2014; 21 (10): 737–744. <https://doi.org/10.1002/jhbp.141>.
- Hibi T., Cherqui D., Geller D.A., Itano O., Kitagawa Y., Wakabayashi G. Expanding indications and regional diversity in laparoscopic liver resection unveiled by the International Survey on Technical Aspects of Laparoscopic Liver Resection (INSTALL) study. *Surg. Endosc.* 2016; 30 (7): 2975–2983. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4586-y>.
- Ban D., Tanabe M., Ito H., Otsuka Y., Nitta H., Abe Y., Hasegawa Y., Katagiri T., Takagi C., Itano O., Kaneko H., Wakabayashi G. A novel difficulty scoring system for laparoscopic liver resection. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2014; 21 (10): 745–753. <https://doi.org/10.1002/jhbp.166>.
- Dagher I., Gayet B., Tzanis D., Hadrien T., Fuks D., Soubrane O., Han H., Kim K., Cherqui D., O'Rourke N., Troisi R.I., Aldrighetti L., Bjorn E., AbuHilal M., Belli G., Kaneko H., Jarnagin W.R., Lin C., Pekolj J., Buell J.F., Wakabayashi G. International experience for laparoscopic major liver resection. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2014; 21 (10): 732–736. <https://doi.org/10.1002/jhbp.140>.
- Wakabayashi G., Cherqui D., Geller D.A., Han H., Kaneko H., Buell J.F. Laparoscopic hepatectomy is theoretically better than open hepatectomy: preparing for the 2nd International Consensus Conference on Laparoscopic Liver Resection. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2014; 21 (10): 723–731. <https://doi.org/10.1002/jhbp.139>.
- Wakabayashi G. What has changed after the Morioka consensus conference 2014 on laparoscopic liver resection? *HepatoBiliary Surg. Nutr.* 2016; 5 (4): 281–289. <https://doi.org/10.21037/hbsn.2016.03.03>.
- Ban D., Kudo A., Ito H., Mitsunori Y., Matsumura S., Aihara A., Ochiai T., Tanaka S., Tanabe M., Itano O., Kaneko H., Wakabayashi G. The difficulty of laparoscopic liver resection. *Updates Surg.* 2015; 67 (2): 123–128. <https://doi.org/10.1007/s13304-015-0302-7>.
- Abu Hilal M., Aldrighetti L., Dagher I., Edwin B., Troisi R.I., Alikhanov R., Aroori S., Belli G., Besselinck M., Briceno J., Gayet B., D'Hondt M., Lesurtel M., Menon K., Lodge P., Rotellar F., Santoyo J., Scatton O., Soubrane O., Sutcliffe R., Van Dam R., White S., Halls M.C., Cipriani F., Van der Poel M., Ciria R., Barkhatov L., Gomez-Luque Y., Ocana-Garcia S., Cook A., Buell J., Clavien P.A., Dervenis C., Fusai G., Geller D., Lang H., Primrose J., Taylor M., Van Gulik T., Wakabayashi G., Asbun H., Cherqui D. The Southampton Consensus Guidelines for laparoscopic liver surgery: from indication to implementation. *Ann. Surg.* 2018; 268 (1): 11–18. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002524>.
- Dalkey N.C., Helmer O. An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Manage Sci.* 1963; 9 (3): 458–467. <https://doi.org/10.1287/mnsc.9.3.458>.
- Luo L.X., Yu Z.Y., Bai Y.N. Laparoscopic hepatectomy for liver metastases from colorectal cancer: a meta-analysis. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Techn.* 2014; 24 (4): 213–222. <https://doi.org/10.1089/lap.2013.0399>.

13. Clinical trial.gov. Trial Registry. U.S. National Institutes of Health. Available at: <https://clinicaltrials.gov>.
14. Cipriani F, Rawashdeh M., Stanton L., Armstrong T., Takhar A., Pearce N.W., Primrose J., Abu Hilal M. Propensity score-based analysis of outcomes of laparoscopic versus open liver resection for colorectal metastases. *Br. J. Surg.* 2016; 103 (11): 1504–1512. <https://doi.org/10.1002/bjs.10211>.
15. Martínez-Cecilia F, Cipriani F., Shelat V., Ratti F., Tranchart H., Barkhatov L., Tomassini F., Montalti R., Halls M., Troisi R.I., Dagher I., Aldrighetti L., Edwin B., Abu Hilal M. Laparoscopic versus open liver resection for colorectal metastases in elderly and octogenarian patients. *Ann. Surg.* 2017; 265 (6): 1192–1200. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002147>.
16. Montalti R., Tomassini F., Laurent S., Smeets P., De Man M., Geboes K., Libbrecht L.J., Troisi R.I. Impact of surgical margins on overall and recurrence-free survival in parenchymal-sparing laparoscopic liver resections of colorectal metastases. *Surg. Endosc.* 2015; 29 (9): 2736–2747. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3999-3>.
17. Croome K.P., Yamashita M.H. Laparoscopic vs open hepatic resection for benign and malignant tumours: an updated meta-analysis. *Arch. Surg.* 2010; 145 (11): 1109–1118. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2010.227>.
18. Xiong J.J., Altaf K., Javed M.A., Huang W., Mukherjee R., Mai G., Sutton R., Liu X.B., Hu W.M. Meta-analysis of laparoscopic vs open liver resection for hepatocellular carcinoma. *World J. Gastroenterol.* 2012; 18 (45): 6657–6668. <https://doi.org/10.3748/wjg.v18.i45.6657>.
19. Morise Z., Ciria R., Cherqui D., Chen K.H., Belli G., Wakabayashi G. Can we expand the indications for laparoscopic liver resection? A systematic review and meta-analysis of laparoscopic liver resection for patients with hepatocellular carcinoma and chronic liver disease. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2015; 22 (5): 342–352. <https://doi.org/10.1002/jhbp.215>.
20. Samstein B., Griesemer A., Cherqui D., Mansour T., Pisa J., Yegiants A., Fox A.N., Guarder J.V., Kato T., Halazun K.J., Emond J. Fully laparoscopic left-sided donorhepatectomy is safe and associated with shorter hospital stay and earlier return to work: a comparative study. *Liver Transpl.* 2015; 21 (6): 768–773. <https://doi.org/10.1002/lt.24116>.
21. Cauchy F., Fuks D., Nomi T., Dokmak S., Scatton O., Schwarz L., Barbier L., Belghiti J., Soubrane O., Gayet B. Benefits of laparoscopy in elderly patients requiring major liver resection. *J. Am. Coll. Surg.* 2016; 222 (2): 174–184. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2015.11.006>.
22. Fuks D., Nomi T., Ogiso S., Gelli M., Velayutham V., Conrad C., Louvet C., Gayet B. Laparoscopic two-stage hepatectomy for bilobar colorectal liver metastases. *Br. J. Surg.* 2015; 102 (13): 1684–169. <https://doi.org/10.1002/bjs.9945>.
23. Ai J.H., Li J.W., Chen J., Bie P., Wang S.G., Zheng S.G. Feasibility and safety of laparoscopic liver resection for hepatocellular carcinoma with a tumor size of 5–10 cm. *PLoS One.* 2013; 8 (8): 723–728. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072328>.
24. Yoon Y.S., Han H.S., Cho J.Y., Kim J.H., Kwon Y. Laparoscopic liver resection for centrally located tumors close to the hilum, major hepatic veins, or inferior vena cava. *Surgery.* 2013; 153 (4): 502–509. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2012.10.004>.
25. Ciria R., Cherqui D., Geller A., Briceno J., Wakabayashi G. Comparative short-term benefits of laparoscopic liver resection: 9000 cases and climbing. *Ann. Surg.* 2016; 263 (4): 761–777. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001413>.
26. Lee W., Han H.S., Yoon Y.S., Cho J.Y., Choi Y., Shin H.K., Jang J.Y., Choi H., Jang J.S., Kwon S.U. Comparison of laparoscopic liver resection for hepatocellular carcinoma located in the posterosuperior segments or antero-lateral segments: a case-matched analysis. *Surgery.* 2016; 160 (5): 1219–1226. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.05.009>.
27. Hasegawa Y., Koffron A.J., Buell J.F., Wakabayashi G. Approaches to laparoscopic liver resection: a meta-analysis of the role of hand-assisted laparoscopic surgery and the hybrid technique. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2015; 22 (5): 335–341. <https://doi.org/10.1002/jhbp.214>.
28. Qiu J., Chen S., Chengyou D. A systematic review of robotic-assisted liver resection and meta-analysis of robotic versus laparoscopic hepatectomy for hepatic neoplasms. *Surg. Endosc.* 2016; 30 (3): 862–875. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4306-7>.
29. Viganò L., Ferrero A., Amisano M., Russolillo N., Capussotti L. Comparison of laparoscopic and open intraoperative ultrasonography for staging liver tumours. *Br. J. Surg.* 2013; 100 (4): 535–542. <https://doi.org/10.1002/bjs.9025>.
30. Zhang Y., Yang H., Deng X., Chen Y., Zhu S., Kai C. Intermittent Pringle's maneuver versus continuous hemihepatic vascular inflow occlusion using extra-glissonian approach in laparoscopic liver resection. *Surg. Endosc.* 2016; 30 (3): 961–970. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4276-9>.
31. Cauchy F., Fuks D., Nomi T., Schwarz L., Barbier L., Dokmak S., Scatton O., Belghiti J., Soubrane O., Gayet B. Risk factors and consequences of conversion in laparoscopic major liver resection. *Br. J. Surg.* 2015; 102 (7): 785–795. <https://doi.org/10.1002/bjs.9806>.
32. Goh B.K., Chan C.Y., Wong J.S., Lee S.Y., Lee V.T., Cheow P.C., Chow P.K., Ooi L.L., Chung A.Y. Factors associated with and the outcomes of open conversion after laparoscopic minor hepatectomy: initial experience at a single institution. *Surg. Endosc.* 2015; 29 (9): 2636–2642. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3981-0>.

References

1. Efanov M.G., Alikhanov R.B., Tsvirkun V.V., Kazakov I.V., Kim P.P., Vankovich A.N., Grendal K.D., Zamanov E.N. Short-term results after minimally invasive and open liver resection for liver metastases of colorectal cancer: a single center experience. *Almanac of Clinical Medicine.* 2018; 46 (6): 584–591. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2018-46-6-584-591> (In Russian)
2. Buel J.F., Cherqui D., Geller D.A., O'Rourke N., Iannitti D., Dagher I., Koffron A.J., Thomas M., Gayet B., Han H.S., Wakabayashi G., Belli G., Kaneko H., Ker C.G., Scatton O., Laurent A., Abdalla E.K., Chaudhury P., Dutson E., Gamblin C., D'Angelica M., Nagorney D., Testa G., Labow D., Manas D., Poon R.T., Nelson H., Martin R., Clary B., Pinson W.C., Martinie J., Vauthey J.N., Goldstein R., Roayaie S., Barlet D., Espat J., Abecassis M., Rees M., Fong Y., McMasters K.M., Broelsch C., Busuttill R., Belghiti J., Strasberg S., Chari R.S.; World Consensus Conference on Laparoscopic Surgery. The international position on laparoscopic liver surgery: the Louisville Statement, 2008. *Ann. Surg.* 2009; 250 (5): 825–830. <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e3181b3b2d8>.
3. Hibi T., Cherqui D., Geller D.A., Itano O., Kitagawa Y., Wakabayashi G. International Survey on Technical Aspects of Laparoscopic Liver Resection: a web-based study on the global diffusion of laparoscopic liver surgery prior to the 2nd International Consensus Conference on Laparoscopic Liver

- Resection in Iwate, Japan. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2014; 21 (10): 737–744. <https://doi.org/10.1002/jhbp.141>.
4. Hibi T., Cherqui D., Geller D.A., Itano O., Kitagawa Y., Wakabayashi G. Expanding indications and regional diversity in laparoscopic liver resection unveiled by the International Survey on Technical Aspects of Laparoscopic Liver Resection (INSTALL) study. *Surg. Endosc.* 2016; 30 (7): 2975–2983. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4586-y>.
 5. Ban D., Tanabe M., Ito H., Otsuka Y., Nitta H., Abe Y., Hasegawa Y., Katagiri T., Takagi C., Itano O., Kaneko H., Wakabayashi G. A novel difficulty scoring system for laparoscopic liver resection. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2014; 21 (10): 745–753. <https://doi.org/10.1002/jhbp.166>.
 6. Dagher I., Gayet B., Tzanis D., Hadrien T., Fuks D., Soubrane O., Han H., Kim K., Cherqui D., O'Rourke N., Troisi R.I., Aldrighetti L., Bjorn E., AbuHilal M., Belli G., Kaneko H., Jarnagin W.R., Lin C., Pekolj J., Buell J.F., Wakabayashi G. International experience for laparoscopic major liver resection. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2014; 21 (10): 732–736. <https://doi.org/10.1002/jhbp.140>.
 7. Wakabayashi G., Cherqui D., Geller D.A., Han H., Kaneko H., Buell J.F. Laparoscopic hepatectomy is theoretically better than open hepatectomy: preparing for the 2nd International Consensus Conference on Laparoscopic Liver Resection. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2014; 21 (10): 723–731. <https://doi.org/10.1002/jhbp.139>.
 8. Wakabayashi G. What has changed after the Morioka consensus conference 2014 on laparoscopic liver resection? *HepatoBiliary Surg. Nutr.* 2016; 5 (4): 281–289. <https://doi.org/10.21037/hbsn.2016.03.03>.
 9. Ban D., Kudo A., Ito H., Mitsunori Y., Matsumura S., Aihara A., Ochiai T., Tanaka S., Tanabe M., Itano O., Kaneko H., Wakabayashi G. The difficulty of laparoscopic liver resection. *Updates Surg.* 2015; 67 (2): 123–128. <https://doi.org/10.1007/s13304-015-0302-7>.
 10. Abu Hilal M., Aldrighetti L., Dagher I., Edwin B., Troisi R.I., Alikhanov R., Aroori S., Belli G., Besselink M., Briceno J., Gayet B., D'Hondt M., Lesurtel M., Menon K., Lodge P., Rotellar F., Santoyo J., Scatton O., Soubrane O., Sutcliffe R., Van Dam R., White S., Halls M.C., Cipriani F., Van der Poel M., Ciria R., Barkhatov L., Gomez-Luque Y., Ocana-Garcia S., Cook A., Buell J., Clavien P.A., Dervenis C., Fusai G., Geller D., Lang H., Primrose J., Taylor M., Van Gulik T., Wakabayashi G., Asbun H., Cherqui D. The Southampton Consensus Guidelines for laparoscopic liver surgery: from indication to implementation. *Ann. Surg.* 2018; 268 (1): 11–18. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002524>.
 11. Dalkey N.C., Helmer O. An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Manage Sci.* 1963; 9 (3): 458–467. <https://doi.org/10.1287/mnsc.9.3.458>.
 12. Luo L.X., Yu Z.Y., Bai Y.N. Laparoscopic hepatectomy for liver metastases from colorectal cancer: a meta-analysis. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Techn.* 2014; 24 (4): 213–222. <https://doi.org/10.1089/lap.2013.0399>.
 13. Clinical trial.gov. Trial Registry. U.S. National Institutes of Health. Available at: <https://clinicaltrials.gov>.
 14. Cipriani F., Rawashdeh M., Stanton L., Armstrong T., Takhar A., Pearce N.W., Primrose J., Abu Hilal M. Propensity score-based analysis of outcomes of laparoscopic versus open liver resection for colorectal metastases. *Br. J. Surg.* 2016; 103 (11): 1504–1512. <https://doi.org/10.1002/bjs.10211>.
 15. Martínez-Cecilia F., Cipriani F., Shelat V., Ratti F., Tranchart H., Barkhatov L., Tomassini F., Montalti R., Halls M., Troisi R.I., Dagher I., Aldrighetti L., Edwin B., Abu Hilal M. Laparoscopic versus open liver resection for colorectal metastases in elderly and octogenarian patients. *Ann. Surg.* 2017; 265 (6): 1192–1200. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002147>.
 16. Montalti R., Tomassini F., Laurent S., Smeets P., De Man M., Geboes K., Libbrecht L.J., Troisi R.I. Impact of surgical margins on overall and recurrence-free survival in parenchymal-sparing laparoscopic liver resections of colorectal metastases. *Surg. Endosc.* 2015; 29 (9): 2736–2747. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3999-3>.
 17. Croome K.P., Yamashita M.H. Laparoscopic vs open hepatic resection for benign and malignant tumours: an updated meta-analysis. *Arch. Surg.* 2010; 145 (11): 1109–1118. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2010.227>.
 18. Xiong J.J., Altaf K., Javed M.A., Huang W., Mukherjee R., Mai G., Sutton R., Liu X.B., Hu W.M. Meta-analysis of laparoscopic vs open liver resection for hepatocellular carcinoma. *World J. Gastroenterol.* 2012; 18 (45): 6657–6668. <https://doi.org/10.3748/wjg.v18.i45.6657>.
 19. Morise Z., Ciria R., Cherqui D., Chen K.H., Belli G., Wakabayashi G. Can we expand the indications for laparoscopic liver resection? A systematic review and meta-analysis of laparoscopic liver resection for patients with hepatocellular carcinoma and chronic liver disease. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2015; 22 (5): 342–352. <https://doi.org/10.1002/jhbp.215>.
 20. Samstein B., Griesemer A., Cherqui D., Mansour T., Pisa J., Yegiantis A., Fox A.N., Guarder J.V., Kato T., Halazun K.J., Emond J. Fully laparoscopic left-sided donorhepatectomy is safe and associated with shorter hospital stay and earlier return to work: a comparative study. *Liver Transpl.* 2015; 21 (6): 768–773. <https://doi.org/10.1002/lt.24116>.
 21. Cauchy F., Fuks D., Nomi T., Dokmak S., Scatton O., Schwarz L., Barbier L., Belghiti J., Soubrane O., Gayet B. Benefits of laparoscopy in elderly patients requiring major liver resection. *J. Am. Coll. Surg.* 2016; 222 (2): 174–184. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2015.11.006>.
 22. Fuks D., Nomi T., Ogiso S., Gelli M., Velayutham V., Conrad C., Louvet C., Gayet B. Laparoscopic two-stage hepatectomy for bilobar colorectal liver metastases. *Br. J. Surg.* 2015; 102 (13): 1684–169. <https://doi.org/10.1002/bjs.9945>.
 23. Ai J.H., Li J.W., Chen J., Bie P., Wang S.G., Zheng S.G. Feasibility and safety of laparoscopic liver resection for hepatocellular carcinoma with a tumor size of 5–10 cm. *PLoS One.* 2013; 8 (8): 723–728. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072328>.
 24. Yoon Y.S., Han H.S., Cho J.Y., Kim J.H., Kwon Y. Laparoscopic liver resection for centrally located tumors close to the hilum, major hepatic veins, or inferior vena cava. *Surgery.* 2013; 153 (4): 502–509. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2012.10.004>.
 25. Ciria R., Cherqui D., Geller A., Briceno J., Wakabayashi G. Comparative short-term benefits of laparoscopic liver resection: 9000 cases and climbing. *Ann. Surg.* 2016; 263 (4): 761–777. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001413>.
 26. Lee W., Han H.S., Yoon Y.S., Cho J.Y., Choi Y., Shin H.K., Jang J.Y., Choi H., Jang J.S., Kwon S.U. Comparison of laparoscopic liver resection for hepatocellular carcinoma located in the posterosuperior segments or antero-lateral segments: a case-matched analysis. *Surgery.* 2016; 160 (5): 1219–1226. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.05.009>.

27. Hasegawa Y., Koffron A.J., Buell J.F., Wakabayashi G. Approaches to laparoscopic liver resection: a meta-analysis of the role of hand-assisted laparoscopic surgery and the hybrid technique. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2015; 22 (5): 335–341. <https://doi.org/10.1002/jhbp.214>.
28. Qiu J., Chen S., Chengyou D. A systematic review of robotic-assisted liver resection and meta-analysis of robotic versus laparoscopic hepatectomy for hepatic neoplasms. *Surg. Endosc.* 2016; 30 (3): 862–875. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4306-7>.
29. Viganò L., Ferrero A., Amisano M., Russolillo N., Capussotti L. Comparison of laparoscopic and open intraoperative ultrasonography for staging liver tumours. *Br. J. Surg.* 2013; 100 (4): 535–542. <https://doi.org/10.1002/bjs.9025>.
30. Zhang Y., Yang H., Deng X., Chen Y., Zhu S., Kai C. Intermittent Pringle's maneuver versus continuous hemihepatic vascular inflow occlusion using extra-glissonian approach in laparoscopic liver resection. *Surg. Endosc.* 2016; 30 (3): 961–970. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4276-9>.
31. Cauchy F., Fuks D., Nomi T., Schwarz L., Barbier L., Dokmak S., Scatton O., Belghiti J., Soubrane O., Gayet B. Risk factors and consequences of conversion in laparoscopic major liver resection. *Br. J. Surg.* 2015; 102 (7): 785–795. <https://doi.org/10.1002/bjs.9806>.
32. Goh B.K., Chan C.Y., Wong J.S., Lee S.Y., Lee V.T., Cheow P.C., Chow P.K., Ooi L.L., Chung A.Y. Factors associated with and the outcomes of open conversion after laparoscopic minor hepatectomy: initial experience at a single institution. *Surg. Endosc.* 2015; 29 (9): 2636–2642. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3981-0>.

Сведения об авторах [Authors info]

Петрин Александр Махмадалиевич – научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. <https://orcid.org/0000-0002-5408-3054>. E-mail: a.petrin@mknc.ru

Коваленко Дмитрий Евгеньевич – научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. <https://orcid.org/0000-0002-9234-8041>. E-mail: d.kovalenko@mknc.ru

Алиханов Руслан Богданович – канд. мед. наук, заведующий отделением гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. <https://orcid.org/0000-0002-8602-514X>. E-mail: r.alikhanov@mknc.ru

Ефанов Михаил Германович – доктор мед. наук, руководитель отдела гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. <https://orcid.org/0000-0003-0738-7642>. E-mail: m.efanov@mknc.ru

Для корреспонденции *: Петрин Александр Махмадалиевич – 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86, Российская Федерация. Тел.: 8-968-774-03-97. E-mail: a.petrin@mknc.ru

Aleksandr M. Petrin – Researcher of the Department of Hepatopancreatobiliary Surgery, Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Department of Health of Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-5408-3054>. E-mail: a.petrin@mknc.ru

Dmitry E. Kovalenko – Researcher of the Department of Hepatopancreatobiliary Surgery, Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Department of Health of Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-9234-8041>. E-mail: d.kovalenko@mknc.ru

Ruslan B. Alikhanov – Cand. of Sci. (Med.), Head of the Hepatopancreatobiliary Surgery Department, Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Department of Health of Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-8602-514X>. E-mail: r.alikhanov@mknc.ru

Mikhail G. Efanov – Doct. of Sci. (Med.), Head of the Hepatopancreatobiliary Surgery Division, Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Department of Health of Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-0738-7642>. E-mail: m.efanov@mknc.ru

For correspondence *: Aleksandr M. Petrin – Department of Hepatopancreatobiliary Surgery, Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Shosse Entuziastov, 86, Moscow, 11123, Russian Federation. Phone: +7-968-774-03-97. E-mail: a.petrin@mknc.ru

Статья поступила в редакцию журнала 8.01.2020.
Received 8 January 2020.

Принята к публикации 25.02.2020.
Accepted for publication 25 February 2020.