

Обзор литературы / Review

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

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-1-64-71>**Прогнозирование и профилактика тяжелых осложнений при радикальном хирургическом лечении воротной холангиокарциномы**Заманов Э.Н.^{1*}, Ефанов М.Г.²¹ ФГБУ “Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий” ФМБА России; 115682, Москва, ул. Ореховый бульвар, д. 28, Российская Федерация² ГБУЗ “Московский клинический научный центр им. А.С. Логинова” ДЗМ; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86, Российская Федерация

В обзоре литературы освещены последние достижения в профилактике и прогнозировании гнойно-септических осложнений, пострезекционной печеночной недостаточности и других тяжелых послеоперационных последствий радикального хирургического лечения больных воротной холангиокарциномой. Сведения, полученные при анализе современной литературы, свидетельствуют об актуальности этой проблемы. Приоритетным направлением является поиск комбинированных методов оценки риска развития периоперационных осложнений.

Ключевые слова: печень, желчные протоки, воротная холангиокарцинома, гнойно-септические осложнения, печеночная недостаточность, прогнозирование, оценка риска

Ссылка для цитирования: Заманов Э.Н., Ефанов М.Г. Прогнозирование и профилактика тяжелых осложнений при радикальном хирургическом лечении воротной холангиокарциномы. *Анналы хирургической гепатологии*. 2022; 27 (1): 64–71. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-1-64-71>.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Prediction and prevention of severe complications following radical surgical treatment of hilar cholangiocarcinomaZamanov E.N.^{1*}, Efanov M.G.²¹ Federal Scientific and Clinical Center of Specialized Types of Medical Care and Medical Technologies, Federal Medical Biological Agency of Russia; 28, Orekhovy bulvar, 115682, Moscow, Russian Federation² A.S. Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Moscow Healthcare Department; 86, Shosse Entuziastov, 111123, Russian Federation

This literature review highlights the recent advances in the prevention and prognosis of purulent-septic complications, post-resection liver failure, and other severe postoperative complications following the surgical treatment of hilar cholangiocarcinoma. The data obtained from the analysis of the recent scientific publications indicate the relevance of this problem. Research should be prioritized to formulate combined methods that can assess the risk of perioperative complications.

Keywords: liver, bile ducts, hilar cholangiocarcinoma, purulent-septic complications, liver failure, prognosis, risk assessment

For citation: Zamanov E.N., Efanov M.G. Prediction and prevention of severe complications following radical surgical treatment of hilar cholangiocarcinoma. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2022; 27 (1): 64–71. (In Russian). <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-1-64-71>.

The authors declare no conflict of interests.

Большой риск развития тяжелых осложнений, нередко угрожающих жизни, при радикальном лечении по поводу воротной холангиокарциномы по-прежнему остается фактором, ограничивающим распространение технологии в центрах хирургической гепатологии. Многоэтапность радикального лечения, сложность всех этапов и зависимость его конечного результата от качества на каждом этапе создают дополнительные сложности для успешного внедрения полного цикла лечения в практику специализированных центров.

Несмотря на достаточную распространенность опухоли среди прочих холангиокарцином (50–60%), заболевание остается редким по сравнению с более распространенными опухолями гепатобилиарной сферы. Поэтому концентрация этих пациентов в ограниченном числе центров становится неременным условием возможности достижения приемлемых результатов лечения. Практика ведущих центров с большим потоком пациентов демонстрирует возможность достижения достаточно малой частоты тяжелых осложнений и госпитальной летальности, но результаты центров с меньшим опытом или находящихся в начале так называемой кривой обучения неизбежно оказываются далекими от уровня показателей лидирующих клиник. К сожалению, публикации, основанные на опыте специализированных центров, анализирующие причины и прогноз развития тяжелых осложнений при радикальном лечении больных воротной холангиокарциномой, немногочисленны, а рекомендации не всегда легко реализуемы.

К наиболее частым и грозным осложнениям радикального лечения воротной холангиокарциномы относятся гнойно-септические (холангит, скопления желчи, сепсис и др.) и пострезекционная печеночная недостаточность (ППН). Частота их развития достигает 50–70% [1], а обусловленная ими смертность в послеоперационном периоде может составлять 90% [2, 3].

Цель обзора – осветить современные представления об основных факторах риска тяжелых осложнений радикального хирургического лечения больных воротной холангиокарциномой и способах их предотвращения.

Радикальное лечение при воротной холангиокарциноме имеет ряд специфических особенностей. Их совокупность многократно увеличивает вероятность развития осложнений и имеет взаимно отягощающее негативное влияние при реализации рисков на любом этапе лечения. Инфицирование желчных протоков в результате билиарного дренирования, являющегося необходимым для подавляющего числа пациентов, создает предпосылку для развития и усугубления тяжести большинства последующих тяжелых осложнений радикального лечения. Топографи-

ческие особенности опухоли при ее локальном распространении ведут к необходимости высокой резекции желчных протоков с последующей мультисегментарной билиарной реконструкцией, сосудистой резекции и реконструкции, а также выполнения расширенных резекций печени, что связано с риском развития ППН. В связи с перечисленными особенностями тяжелые осложнения, как правило, имеют множественный характер и взаимно отягощающее течение. Поэтому при ретроспективном анализе не всегда возможно выделить первопричину развития осложнений или вычленить ведущее осложнение. В связи с этим освещение литературных данных также связано с определенными трудностями, поскольку разделение осложнений и анализ причин их возникновения во многих публикациях имеют в известной степени условный характер, а результаты подобных анализов нередко разнятся. Тем не менее, следуя порядку представления осложнений в литературе, дальнейший обзор построен по принципу освещения отдельных осложнений с возможным учетом их комплексного развития и течения.

Гнойно-септические осложнения

В основе большинства этих осложнений лежит инфицирование желчи в результате билиарного дренирования. Неадекватное дренирование желчных протоков, осложнения дренирования (миграция дренажных трубок, скопления желчи и др.), как правило, ведут к развитию холангита, степень негативного влияния которого на риск развития и тяжесть течения других осложнений сложно переоценить. Многие авторы справедливо отмечают негативное влияние острого холангита на риск развития других тяжелых осложнений, в том числе ППН, даже при исходном объеме остающейся части печени $\geq 40\%$ [4–6].

По данным литературы, риск летального исхода вследствие холангита составляет 10% при условии правильно проводимой терапии [7, 8] и $>50\%$ при неадекватном лечении [9]. Декомпрессия желчных протоков остающейся доли печени до резекции потенциально уменьшает риск ППН и летального исхода. Пути уменьшения риска и степени микробной контаминации желчных протоков остаются причиной непрекращающейся дискуссии. Предметом обсуждения является способ билиарной декомпрессии (антеградный или ретроградный), объект дренирования (протоки остающейся и удаляемой частей печени) и собственно необходимость дренирования.

Противоречивость оценок целесообразности выбора антеградных или ретроградных методов декомпрессии приводит к появлению взаимоисключающих рекомендаций. Японские авторы,

первоначально являвшиеся пропагандистами чрескожных методов дренирования желчных протоков, после 2005–2008 гг. последовательно реализуют тактику ретроградного дренирования, что отражено в том числе в национальных рекомендациях [10]. Причиной смены парадигмы стала большая частота имплантационного метастазирования вдоль дренажных каналов после антеградного дренирования, но отнюдь не меньшая частота инфицирования билиарного тракта. Тем не менее негативное влияние чрескожного дренирования на выживаемость и большая частота имплантационного метастазирования не были подтверждены в многоцентровых европейских и американских исследованиях [11, 12]. Необходимо подчеркнуть, что японские специалисты выполняют назобилиарное дренирование и настоятельно не рекомендуют установку стентов. Подобная тактика, несмотря на успешность достигаемых результатов, не имеет ясной и очевидной интерпретации в сложных клинических ситуациях, в которых необходимо раздельно дренировать протоки будущего остатка печени (future liver remnant, FLR), ведь установки одного назобилиарного зонда, очевидно, недостаточно. Попытка найти доказательную базу преимуществ ретроградных методов дренирования в европейском рандомизированном исследовании закончилась неудачей, а данные о частоте холангита и эффективности ретроградного дренирования оказались весьма противоречивыми [13].

В дальнейшем в нескольких метаанализах была подтверждена большая частота холангита и худшие результаты после резекции печени у пациентов, подвергнутых дренированию эндоскопически, по сравнению с антеградными методами билиарной декомпрессии [14, 15]. В Российском консенсусе по механической желтухе чрескожное чреспеченочное дренирование у больных воротной холангиокарциномой рекомендовано при высоком уровне блока (III, IV типы по Bismuth–Corlette) [16].

Дискуссия о выборе доли для дренирования или о дренировании обеих долей в настоящее время имеет уже историческое значение. В ранних публикациях Y. Nimura и соавт. рекомендовали дренирование всех сегментов пораженной доли печени [17]. Однако тогда же P. Neuhaus и соавт. утверждали, что для уменьшения частоты гнойно-септических осложнений необходимо дренировать желчные протоки только FLR [18]. Связь дренирования с риском развития гнойно-септических осложнений отмечают и другие авторы [19].

По мнению ряда авторов, предоперационный холангит является значимым фактором риска печеночной недостаточности даже при достаточном объеме FLR. Установлено, что при холан-

гите и механической желтухе с уровнем общего билирубина >50 мкмоль/л риск печеночной недостаточности оказался значимым при объеме FLR от 30 до 45% [6].

Пострезекционная печеночная недостаточность

ППН является причиной летального исхода 30–90% пациентов при тяжелом нарушении функции органа. Частота этого осложнения достигает 30% [20].

Существует множество дефиниций ППН [21, 22]. Согласно определению ISGLS, ППН рассматривают как послеоперационное нарушение синтетической, выделительной и детоксикационной функций печени, характеризующееся повышенным МНО (или уменьшением протромбинового индекса) и гипербилирубинемией на 5-й день после операции и позднее [23]. Различают три степени тяжести ППН: А, В, С.

Развитие системного воспалительного ответа при гнойно-септических осложнениях отягощает течение ППН степени В и С в 30–70% наблюдений [24, 25]. Неизбежность обширной резекции печени у подавляющего большинства пациентов с воротной холангиокарциномой на фоне исходно сниженного функционального резерва вследствие механической желтухи и холангита повышает требования к качеству и объему FLR. В связи с этим вызывает недоумение разница в частоте выполнения портальной венозной эмболизации (ПВЭ) между западными и восточными центрами (6 и 60%). В результате разница в летальности при развитии ППН (67 и 6%) выглядит закономерной [6].

Достижение необходимого критического объема FLR является краеугольным камнем профилактики ППН. Весьма наглядным является показание к ПВЭ по данным обзора, включившего 836 пациентов, оперированных преимущественно в азиатских центрах. Эмболизация 90% пациентов была выполнена при объеме FLR $<40\%$, который можно считать минимально допустимым объемом для выполнения обширной резекции [26]. В то же время в западных центрах обширную резекцию зачастую выполняют при объеме FLR $<35\%$, что неизбежно приводит к большей частоте ППН и обусловленной ею летальности [6, 27]. Редкость применения ПВЭ в западных центрах не может быть объяснена сложностью или травматичностью процедуры, поскольку частота постэмболизационных осложнений в среднем составляет 2,5%, а летальность не превышает 0,1% [28].

Помимо объема FLR важное прогностическое значение может иметь оценка функционального резерва печени, сопутствующих заболеваний и нутритивного статуса [29, 30]. В связи с этим некоторые авторы ужесточают требова-

ния к объему FLR, увеличивая его минимальный объем до 50% [4].

Отечественная шкала прогнозирования риска развития ППН включает пол, возраст, индекс массы тела пациента, а также данные о факторе “билирубин — альбумин — МНО”. Шкала апробирована у пациентов с очаговыми образованиями печени, поэтому целесообразно ее валидировать для пациентов с воротной холангиокарциномой [31].

Предложенный в 2012 г. метод ALPPS позволяет достичь более выраженной гипертрофии FLR (в среднем 74%) в более короткие сроки (медиана 9 дней), но с более высокой частотой осложнений (73 и 59%) и летальности (14 и 7%) после второго этапа по сравнению с воротной эмболизацией [32, 28]. Применение классического ALPPS у пациентов с опухолями билиарного тракта привело к удручающим результатам. Согласно данным международного регистра ALPPS, частота ППН после ALPPS у пациентов с воротной холангиокарциномой составила 57%, что сопровождалось летальностью 36% [33]. В более поздней статье, в которой анализировали данные того же регистра, авторы привели еще худшие показатели послеоперационной летальности у пациентов, перенесших классический ALPPS (78%). При сравнении выравненных групп из регистра ALPPS и контрольной группы (без ALPPS) 90-дневная летальность составила 48 и 24%. В результате классическая ALPPS не была рекомендована пациентам с различными вариантами холангиокарциномы [34].

Необходимость уменьшения частоты осложнений без существенной потери эффективности ALPPS привела к появлению модифицированных вариантов этой операции. В 2015 г. коллективом авторов опубликован первый опыт применения лапароскопической радиочастотной абляции (РЧА) по срединной фиссуре с перевязкой правой ветви воротной вены у 5 пациентов (Radio-frequency-assisted Liver Partition with Portal vein ligation — RALPP). Гипертрофия составила 62%, время ожидания — 21 день, осложнения выявлены у 20% больных [35]. В РФ первый опыт применения чрескожной РЧА вдоль предполагаемой плоскости рассечения паренхимы печени в сочетании с ПВЭ у 2 пациентов с опухолью Клацкина опубликован О.В. Мелехиной и соавт. в 2016 г. Гипертрофия FLR составила 80% за 12 дней [36].

Таким образом, небольшой опыт отдельных центров, накапливаемый в течение продолжительного времени, не позволяет выработать общую стратегию профилактики ППН, несмотря на очевидно положительный опыт многих центров Юго-Восточной Азии. Увлечение западных центров методом ALPPS привело к драматическому ухудшению результатов лечения при во-

ротной холангиокарциномой. В последние несколько лет опубликовано много исследований, указывающих на необходимость ревизии существующих подходов к профилактике ППН, особенно в странах Европы и в США. В связи с этим очевидной является необходимость поиска решений, учитывающих достаточно позитивный опыт восточных центров и негативные результаты некоторых европейских и американских клиник.

Определение степени тяжести, классификация и прогнозирование послеоперационных осложнений

Частота послеоперационных осложнений при радикальном хирургическом лечении по поводу опухоли Клацкина может достигать 75% [37]. Как правило, для определения тяжести послеоперационных осложнений применяют ставшую классической классификацию Clavien—Dindo [38]. Реже применяют другие классификации, например Accordion Severity Grading System [39]. Распределение осложнений по степеням в этих классификациях основано на лечебной тактике.

ISGLS определяет специфические осложнения, связанные с резекцией печени и желчных протоков, также как желчеистечение, кровотечение и ППН. Несмотря на достигнутый консенсус в отношении дефиниций этих осложнений, ISGLS не приводит информацию по их прогнозированию и профилактике. Более того, многие из специфических осложнений зачастую имеют общие причины, в связи с чем существует практическая необходимость комплексной оценки риска их развития. Необходима разработка простой и легко воспроизводимой системы комплексной оценки рисков послеоперационных осложнений.

Коллективом авторов доказана прогностическая значимость критериев “Max T-Bili”, “3—4—50” и “50/50” на 5-й послеоперационный день у пациентов, перенесших обширную резекцию печени с резекцией внепеченочных желчных протоков по поводу воротной холангиокарциномы. Недостатком способа является невозможность определения вероятности развития ППН на до- и интраоперационном этапе [40].

В 2017 г. представлена шкала оценки риска тяжелой ППН после обширных резекций печени по поводу воротной холангиокарциномы. Факторами риска тяжелых осложнений считали объем FLR <30% и 30—45%, гипербилирубинемию >50 мкмоль/л в предоперационном периоде и предоперационный холангит. Эти факторы вошли в состав шкалы оценки риска развития ППН, включавшей три прогностические группы пациентов [6].

Другие исследователи предложили использовать шкалу оценки хирургического риска CCI (комплексная оценка риска хирургических ос-

ложнений) для обширных резекций по поводу различных вариантов холангиокарциномы. Факторами риска для достижения критической суммы баллов (CCI > 40) были массивная кровопотеря (>2,5 л) и гепатопанкреатодуоденальная резекция. Недостатками проведенного исследования являются включение в него всех вариантов холангиокарциномы с проксимальным блоком оттока желчи, а также малая практическая ценность полученных авторами результатов [41].

Существуют шкалы оценки общего хирургического риска операций (E-PASS, POSSUM). Шкалу E-PASS применили для прогноза результатов лечения пациентов с воротной холангиокарциномой, но прогностическая ценность шкалы оказалась высокой для оценки риска летального исхода и в значительно меньшей степени — для оценки риска развития осложнений [42]. Недостатком шкалы E-PASS является ее ориентированность на операции широкого спектра, хотя существуют отдельные публикации, посвященные ее применению у пациентов с воротной холангиокарциномой и другими опухолями билиарного тракта [42, 43]. Шкала POSSUM коллективом авторов применена для прогнозирования риска развития осложнений и летального исхода после операций по поводу воротной холангиокарциномы. Шкала продемонстрировала большую предиктивную ценность в отношении обоих показателей, но недостатком исследования было включение в него подавляющего большинства нерадикально оперированных пациентов (77 из 100) [43].

Приведенные примеры применения универсальных шкал прогноза хирургического риска являются единичными. В настоящее время для прогнозирования ближайших и отдаленных результатов резекции печени и желчных протоков при воротной холангиокарциноме, как правило, применяют специфические факторы риска (холангит, объем FLR, МНО и др.). Не применяют методы комбинированной оценки риска (стандартные шкалы + специфические факторы риска). Оптимизация методов прогнозирования и профилактики тяжелых послеоперационных осложнений представляется одним из направлений улучшения результатов радикального лечения больных воротной холангиокарциномой.

● Заключение

Комплексный характер развития взаимно отягощающих осложнений на различных этапах лечения больных воротной холангиокарциномой создает серьезные препятствия в поиске ведущих факторов риска и оценке прогноза осложнений. Сложность проблемы усугубляется концентрацией пациентов в немногочисленных центрах, специалисты которых имеют регулярную практику выполнения радикальных опера-

ций по поводу воротной холангиокарциномы. Ограниченность числа подобных специализированных центров и продолжительный период обучения затрудняют обмен опытом и создают дополнительные трудности для общего понимания основных принципов лечения больных этой категории. Специфика заболевания и необходимость экспертного уровня оказания помощи на каждом из этапов лечения пациентов усложняют стандартизацию подходов и служат причиной различий в тактике лечения в разных центрах. В связи с этим проблема поиска универсальных критериев для разработки эффективной системы прогнозирования осложнений радикального лечения при воротной холангиокарциноме остается неисчерпанной.

Участие авторов

Заманов Э.Н. — сбор и обработка материала, написание и редактирование статьи.

Ефанов М.Г. — концепция, ответственность за целостность всех частей статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

Authors contributions

Zamanov E.N. — data collection and analysis, manuscript writing, editing.

Efanov M.G. — concept, responsibility for the integrity of all parts of the paper, approval of the final manuscript.

● Список литературы [References]

1. Вишневский В.А., Коваленко Ю.А., Андрейцева О.И., Икрамов Р.З., Ефанов М.Г., Назаренко Н.А., Тупикин К.А. Пострезекционная печеночная недостаточность: современные проблемы определения, эпидемиологии, патогенеза, оценки факторов риска, профилактики и лечения. Украинский журнал хірургії. 2013; (3): 172–182. Vishnevskij V.A., Kovalenko Yu.A., Andrejceva O.I., Ikramov R.Z., Efanov M.G., Nazarenko N.A., Tupikin K.A. Postresection liver failure: modern problems of definition, epidemiology, pathogenesis, risk factors assessment, prevention and treatment. *Ukrainian Journal of Surgery*. 2013; (3): 172–182. (In Russian)
2. Coelen R.J., Olthof P.B., van Dieren S., Besselink M.G., Busch O.R., van Gulik T.M. External validation of the estimation of physiologic ability and surgical stress (E-PASS) risk model to predict operative risk in perihilar cholangiocarcinoma. *JAMA Surg*. 2016; 151 (12): 1132–1138. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.2305>
3. Ito F., Cho C.S., Rikkers L.F., Weber S.M. Hilar cholangiocarcinoma: current management. *Ann. Surg*. 2009; 250 (2): 210–218. <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e3181afe0ab>
4. Wiggers J.K., Groot Koerkamp B., Cieslak K.P., Doussot A., van Klaveren D., Allen P.J. Postoperative mortality after liver resection for perihilar cholangiocarcinoma: development of a risk score and importance of biliary drainage of the future liver remnant. *J. Am. Coll. Surg*. 2016; 223 (2): 321–331e1. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.03.035>
5. Liu Y., Wang J.Y., Jiang W. An increasing prominent disease of *Klebsiella pneumoniae* liver abscess: etiology, diagnosis,

- and treatment. *Gastroenterol. Res. Pract.* 2013; 2013: 258514. <https://doi.org/10.1155/2013/258514>
6. Olthof P.B., Wiggers J.K., Groot Koerkamp B., Coelen R.J., Allen P.J., Besselink M.G., Busch O.R., D'Angelica M.I., DeMatteo R.P., Kingham T.P., van Lienden K.P., Jarnagin W.R., van Gulik T.M. Postoperative liver failure risk score: identifying patients with resectable perihilar cholangiocarcinoma who can benefit from portal vein embolization. *J. Am. Coll. Surg.* 2017; 225 (3): 387–394. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2017.06.007>
 7. Lee F., Ohanian E., Rheem J., Laine L., Che K., Kim J.J. Delayed endoscopic retrograde cholangiopancreatography is associated with persistent organ failure in hospitalised patients with acute cholangitis. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2015; 42 (2): 212–220. <https://doi.org/10.1111/apt.13253>
 8. Lee J.G. Diagnosis and management of acute cholangitis. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 2009; 6 (9): 533–541. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2009.126>
 9. Mosler P. Diagnosis and management of acute cholangitis. *Curr. Gastroenterol. Rep.* 2011; 13 (2): 166–172. <https://doi.org/10.1007/s11894-010-0171-7>
 10. Nagino M., Hirano S., Yoshitomi H., Aoki T., Uesaka K., Unno M., Ebata T., Konishi M., Sano K., Shimada K., Shimizu H., Higuchi R., Wakai T., Isayama H., Okusaka T., Tsuyuguchi T., Hirooka Y., Furuse J., Maguchi H., Suzuki K., Yamazaki H., Kijima H., Yanagisawa A., Yoshida M., Yokoyama Y., Mizuno T., Endo I. Clinical practice guidelines for the management of biliary tract cancers 2019: The 3rd English edition. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2021; 28 (1): 26–54. <https://doi.org/10.1002/jhbp.870>
 11. Wiggers J.K., Groot Koerkamp B., Coelen R.J., Doussot A., van Dieren S., Rauws E.A., Schattner M.A., van Lienden K.P., Brown K.T., Besselink M.G., van Tienhoven G., Allen P.J., Busch O.R., D'Angelica M.I., DeMatteo R.P., Gouma D.J., Kingham T.P., Verheij J., Jarnagin W.R., van Gulik T.M. Percutaneous preoperative biliary drainage for resectable perihilar cholangiocarcinoma: no association with survival and no increase in seeding metastases. *Ann. Surg. Oncol.* 2015; 22 (Suppl. 3): S1156–1163. <https://doi.org/10.1245/s10434-015-4676-z>
 12. Zhang X.F., Beal E.W., Merath K., Ethun C.G., Salem A., Weber S.M., Tran T., Poultsides G., Son A.Y., Hatzaras I., Jin L., Fields R.C., Weiss M., Scoggins C., Martin R.C.G., Isom C.A., Idrees K., Mogal H.D., Shen P., Maithel S.K., Schmidt C.R., Pawlik T.M.J. Oncologic effects of preoperative biliary drainage in resectable hilar cholangiocarcinoma: percutaneous biliary drainage has no adverse effects on survival. *Surg. Oncol.* 2018; 117 (6): 1267–1277. <https://doi.org/10.1002/jso.24945>
 13. Coelen R.J.S., Roos E., Wiggers J.K., Besselink M.G., Buis C.I., Busch O.R.C., Dejong C.H.C., van Delden O.M., van Eijck C.H.J., Fockens P., Gouma D.J., Koerkamp B.G., de Haan M.W., van Hooft J.E., IJzermans J.N.M., Kater G.M., Koornstra J.J., van Lienden K.P., Moelker A., Damink S.W.M.O., Poley J.W., Porte R.J., de Ridder R.J., Verheij J., van Woerden V., Rauws E.A.J., Dijkgraaf M.G.W., van Gulik T.M. Endoscopic versus percutaneous biliary drainage in patients with resectable perihilar cholangiocarcinoma: a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet Gastroenterol. Hepatol.* 2018; 3 (10): 681–690. [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(18\)30234-6](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(18)30234-6)
 14. Tang Z., Yang Y., Meng W., Li X. Best option for preoperative biliary drainage in Klatskin tumor: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96 (43): e8372. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000008372>
 15. Liu J.G., Wu J., Wang J., Shu G.M., Wang Y.J., Lou C., Zhang J., Du Z. Endoscopic biliary drainage versus percutaneous transhepatic biliary drainage in patients with resectable hilar cholangiocarcinoma: a systematic review and meta-analysis. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A* 2018; 28 (9): 1053–1060. <https://doi.org/10.1089/lap.2017.0744>
 16. Хатьков И.Е., Аванесян Р.Г., Ахаладзе Г.Г., Бебуришвили А.Г., Буланов А.Ю., Быков М.И., Виршке Э.Г., Габриэль С.А., Гранов Д.А., Дарвин В.В., Долгушин Б.И., Дюжева Т.Г., Ефанов М.Г., Коробко В.Л., Королев М.П., Кулабухов В.В., Майстренко Н.А., Мелехина О.В., Недолужко И.Ю., Охотников О.И., Погребняков В.Ю., Поликарпов А.А., Прудков М.И., Ратников В.А., Солодина Е.Н., Степанова Ю.А., Субботин В.В., Федоров Е.Д., Шабунин А.В., Шаповальянц С.Г., Шулуто А.М., Шишин К.В., Цвиркун В.Н., Чжао А.В., Кулезнева Ю.В. Российский консенсус по актуальным вопросам диагностики и лечения синдрома механической желтухи. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2020; 6: 5–17. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20200615>
Khat'kov I.E., Avanesyan R.G., Akhaladze G.G., Beburishvili A.G., Bulanov A.Yu., Bykov M.I., Virshke E.G., Gabri'el S.A., Granov D.A., Darvin V.V., Dolgushin B.I., Dyuzheva T.G., Efanov M.G., Korobko V.L., Korolev M.P., Kulabukhov V.V., Maistrenko N.A., Melekhina O.V., Nedoluzhko I.Iu., Okhotnikov O.I., Pogrebnyakov V.Yu., Polikarpov A.A., Prudkov M.I., Ratnikov V.A., Solodina E.N., Stepanova Yu.A., Subbotin V.V., Fedorov E.D., Shabunin A.V., Shapoval'yants S.G., Shulutko A.M., Shishin K.V., Tsvirkun V.N., Chzhao A.V., Kulezneva Iu.V. Russian consensus on current issues in the diagnosis and treatment of obstructive jaundice syndrome. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2020; 6: 5–17. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20200615>
 17. Nimura Y. Preoperative biliary drainage before resection for cholangiocarcinoma (Pro). *HPB*. 2008; 10 (2): 130–133. <https://doi.org/10.1080/13651820801992666>
 18. Neuhaus P., Jonas S., Bechstein W.O., Lohmann R., Radke C., Kling N., Wex C., Lobeck H., Hintze R. Extended resections for hilar cholangiocarcinoma. *Ann. Surg.* 1999; 230 (6): 808–819. <https://doi.org/10.1097/0000658-199912000-00010>
 19. Ferrero A., Lo Tesoriere R., Viganò L., Caggiano L., Sgotto E., Capussotti L. Preoperative biliary drainage increases infectious complications after hepatectomy for proximal bile duct tumor obstruction. *World J. Surg.* 2009; 33 (2): 318–325. <https://doi.org/10.1007/s00268-008-9830-3>
 20. Вишневский В.А., Ефанов М.Г., Икрамов Р.З., Назаренко Н.А., Шевченко Т.В., Ионкин Д.А., Чжао А.В. Отдаленные результаты радикальных и условно радикальных резекций при воротной холангиокарциноме. Анналы хирургической гепатологии. 2013; 18 (2): 9–20.
Vishnevskij V.A., Efanov M.G., Ikramov R.Z., Nazarenko N.A., Shevchenko T.V., Ionkin D.A., Chzhao A.V. Long-term results after R0 and R1 resections in patients with hilar cholangiocarcinoma. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery*. 2013; 18 (2): 9–20. (In Russian)
 21. Vauthey J.N., Pawlik T.M., Abdalla E.K., Arens J.F., Nemr R.A., Wei S.H. Is extended hepatectomy for hepatobiliary malignancy justified? *Ann. Surg.* 2004; 239 (5): 722–730. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000124385.83887.d5>
 22. Balzan S., Belghiti J., Farges O., Ogata S., Sauvanet A., Delefosse D., Durand F. The “50-50 criteria” on postoperative

- day 5: an accurate predictor of liver failure and death after hepatectomy. *Ann. Surg.* 2005; 242 (6): 824–828. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000189131.90876.9e>
23. Rahbari N.N., Garden O.J., Padbury R., Brooke-Smith M., Crawford M., Adam R., Koch M., Makuuchi M., Dematteo R.P., Christophi C., Banting S., Usatoff V., Nagino M., Maddern G., Hugh T.J., Vauthey J.N., Greig P., Rees M., Yokoyama Y., Fan S.T., Nimura Y., Figueras J., Capussotti L., Büchler M.W., Weitz J. Posthepatectomy liver failure: a definition and grading by the International Study Group of Liver Surgery (ISGLS). *Surgery.* 2011; 149 (5): 713–724. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2010.10.001>
 24. Garcea G., Ong S.L., Maddern G.J. Predicting liver failure following major hepatectomy. *Dig. Liver Dis.* 2009; 41 (11): 798–806. <https://doi.org/10.1016/j.dld.2009.01.015>
 25. Golse N., Bucur P.O., Adam R., Castaing D., Sa Cunha A., Vibert E. New paradigms in post-hepatectomy liver failure. *J. Gastrointest. Surg.* 2013; 17 (3): 593–605. <https://doi.org/10.1007/s11605-012-2048-6>
 26. Higuchi R., Yamamoto M. Indications for portal vein embolization in perihilar cholangiocarcinoma. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2014; 21 (8): 542–549. <https://doi.org/10.1002/jhpb.77>
 27. Palavecino M., Abdalla E.K., Madoff D.C., Vauthey J.N. Portal vein embolization in hilar cholangiocarcinoma. *Surg. Oncol. Clin. N. Am.* 2009; 18 (2): 257–267. <https://doi.org/10.1016/j.soc.2008.12.007>
 28. Eshmuminov D., Raptis D.A., Linecker M., Wirsching A., Lesurtel M., Clavien P.-A. Meta-analysis of associating liver partition with portal vein ligation and portal vein occlusion for two-stage hepatectomy. *Br. J. Surg.* 2016; 103 (13): 1768–1782. <https://doi.org/10.1002/bjs.10290>
 29. Abdel-Aziz T.M.E. Novel therapeutic strategies for prevention of postresectional liver failure: dis. UCL (University College London), 2012. 206 p.
 30. Dhir M., Smith L.M., Ullrich F., Leiphraipam P.D., Ly Q.P., Sasson A.R., Are C. Pre-operative nomogram to predict risk of peri-operative mortality following liver resections for malignancy. *J. Gastrointest. Surg.* 2010; 14 (11): 1770–1781. <https://doi.org/10.1007/s11605-010-1352-2>
 31. Тупикин К.А., Коваленко Ю.А., Вишнеvский В.А. Новые возможности прогнозирования пострезекционной печеночной недостаточности. *Анналы хирургической гепатологии.* 2016; 21 (3): 70–74. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2016370-74>
Tupikin K.A., Kovalenko Yu.A., Vishnevsky V.A. New options in prediction of post-resection liver failure. *Annaly khirurgicheskoy gepatologi = Annals of HPB Surgery.* 2016; 21 (3): 70–74. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2016370-74> (In Russian)
 32. Schnitzbauer A.A., Lang S.A., Goessmann H., Nadalin S., Baumgart J., Farkas S.A., Lang H., Obed A., Schlitt H.J. Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral liver lobe hypertrophy enabling two-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings. *Ann. Surg.* 2012; 255 (3): 405–414. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31824856f5>
 33. Schadde E., Raptis D.A., Schnitzbauer A.A., Ardiles V., Tschuor C., Lesurtel M., Abdalla E.K., Hernandez-Alejandro R., Jovine E., Machado M., Malago M., Robles-Campos R., Petrowsky H., Santibanes E.D., Clavien P.A. Prediction of mortality after ALPPS stage-1: an analysis of 320 patients from the international ALPPS registry. *Ann. Surg.* 2015; 262 (5): 780–785. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001450>
 34. Olthof P.B., Coelen R., Wiggers J.K., Groot Koerkamp B., Malago M., Hernandez-Alejandro R., Topp S.A., Vivarelli M., Aldighetti L.A., Robles Campos R., Oldhafer K.J., Jarnagin W.R., van Gulik T.M. High mortality after ALPPS for perihilar cholangiocarcinoma: case-control analysis including the first series from the international ALPPS registry. *HPB.* 2016; 19 (5): 381–387. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2016.10.008>
 35. Gall T.M.H., Sodergren M.H., Frampton A.E., Fan R., Spalding D.R., Habib N.A., Jiao L.R. Radio-frequency-assisted Liver Partition With Portal Vein Ligation (RALPP) for liver regeneration. *Ann. Surg.* 2015; 261 (2): e45–e46. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000000607>
 36. Мелехина О.В., Кулезнева Ю.В., Ефанов М.Г., Алиханов Р.Б., Ким П.П. Интервенционная радиология в этапном лечении пациентов с опухолью Клацкина. Московский клинический научно-практический центр. [Электронный ресурс] <http://vestnik.rncrr.ru/vestnik/v16/docs/section3/Melekhina.pdf>. (дата обращения 09.03.2021)
Melekhina O.V., Kulezneva Yu.V., Efanov M.G., Alihanov R.B., Kim P.P. *Intervencionnaya radiologiya v etapnom lechenii pacientov s opuhol'yu Klackina* [Interventional radiology in the staged treatment of patients with Klatskin tumor] Moskovskij klinicheskij nauchno-prakticheskij centr. [Electronic resource]. <http://vestnik.rncrr.ru/vestnik/v16/docs/section3/Melekhina.pdf>. (In Russian) (date of access 09.03.2021)
 37. Tanaka S., Hirohashi K., Tanaka H., Shuto T., Lee S.H., Kubo S., Takemura S., Yamamoto T., Uenishi T., Kinoshita H. Incidence and management of bile leakage after hepatic resection for malignant hepatic tumors. *J. Am. Coll. Surg.* 2018; 195 (4): 484–489. [https://doi.org/10.1016/s1072-7515\(02\)01288-7](https://doi.org/10.1016/s1072-7515(02)01288-7)
 38. Dindo D., Demartines N., Clavien P.A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann. Surg.* 2004; 240 (2): 205–213. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>
 39. Strasberg S.M., Linehan D.C., Hawkins W.G. The accordion severity grading system of surgical complications. *Ann. Surg.* 2009; 250(2):177–186. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181afde41>
 40. Kawamura T., Noji T., Okamura K., Tanaka K., Nakanishi Y., Asano T., Ebihara Y., Kurashima Y., Nakamura T., Murakami S., Tsuchikawa T., Shichinohe T., Hirano S. Postoperative liver failure criteria for predicting mortality after major hepatectomy with extrahepatic bile duct resection. *Dig. Surg.* 2019; 36 (2): 158–165. <https://doi.org/10.1159/000486906>
 41. Nakanishi Y., Tsuchikawa T., Okamura K., Nakamura T., Tamoto E., Noji T., Asano T., Amano T., Shichinohe T., Hirano S. Risk factors for a high Comprehensive Complication Index score after major hepatectomy for biliary cancer: a study of 229 patients at a single institution. *HPB (Oxford).* 2016; 18 (9): 735–741. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2016.06.013>
 42. Haga Y., Miyamoto A., Wada Y., Takami Y., Takeuchi H. Value of E-PASS models for predicting postoperative morbidity and mortality in resection of perihilar cholangiocarcinoma and gallbladder carcinoma. *HPB.* 2016; 18 (3): 271–278. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2015.09.00>
 43. Wang H., Wang H., Chen T., Liang X., Song Y., Wang J. Evaluation of the POSSUM, P-POSSUM and E-PASS scores in the surgical treatment of hilar cholangiocarcinoma. *World J. Surg. Oncol.* 2014; 12 (1): 1–7. <https://doi.org/10.1186/1477-7819>

Сведения об авторах [Authors info]

Заманов Эхтибар Низамиевич — врач-хирург, хирургическое отделение №1 ФГБУ “Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий” ФМБА России.

E-mail: ehtibar87@mail.ru

Ефанов Михаил Германович — доктор мед. наук, руководитель отдела гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ. <https://orcid.org/0000000307387642>. E-mail: m.efanov@mknc.ru

Для корреспонденции *: Заманов Эхтибар Низамиевич — 115682, Москва, ул. Ореховый бульвар, д. 28, Российская Федерация. Тел.: 8-926-344-85-20. E-mail: ehtibar87@mail.ru

Ekhtibar N. Zamanov — MD, Surgeon, Department of Surgery No. 1, Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Types of Medical Care and Medical Technologies FMBA of Russia. E-mail: ehtibar87@mail.ru

Mikhail G. Efanov — Doct. of Sci. (Med.), Head of the Department of Hepatopancreatobiliary Surgery, A.S. Loginov Moscow Clinical Research Center, Moscow Healthcare Department. <https://orcid.org/0000000307387642>. E-mail: m.efanov@mknc.ru

For correspondence *: Ekhtibar N. Zamanov — 28, Orekhovy bulvar, 115682, Moscow, Russian Federation.

Phone: +7-926-344-85-20. E-mail: ehtibar87@mail.ru

Статья поступила в редакцию журнала 10.04.2021.

Received 10 April 2021.

Принята к публикации 7.12.2021.

Accepted for publication 7 December 2021.