Клинические наблюдения

DOI: 10.16931/1995-5464.20161103-108

Успешное выполнение обширной резекции печени при холангиоцеллюлярной карциноме после двукратной портоэмболизации

Тупикин К.А., Андрейцева О.И., Варава А.Б., Гаврилов Я.Я.,
Мирошкина И.В., Кармазановский Г.Г., Вишневецкий В.А.

ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневецкого» Минздрава России; 115093, Москва,
ул. Большая Серпуховская, д. 27, Российская Федерация

Представлено клиническое наблюдение больной холангиоцеллюлярным раком, которой, несмотря на критически малый объем остающейся части печени, была выполнена обширная резекция. Авторы применили двухэтапный метод лечения, позволивший добиться уменьшения проявлений печеночной недостаточности в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: печень, холангиоцеллюлярный рак, эмболизация воротной вены, резекция печени, печеночная недостаточность.

Successful Extensive Liver Resection for Cholangiocarcinoma after Double Portoembolization

Tupikin K.A., Andreytseva O.I., Varava A.B., Gavrilov Ya.Ya.,
Miroshkina I.V., Karmazanovsky G.G., Vishnevsky V.A.

A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Health Ministry of the Russian Federation;
27, Bolshaya Serpuhovskaya str., Moscow, 115093, Russian Federation

It is presented the clinical observation of patient with cholangiocellular cancer who underwent extensive liver resection despite critically low volume of remaining liver parenchyma. Two-stage treatment was applied that decreased symptoms of liver failure in postoperative period.

Key words: liver, cholangiocellular carcinoma, portoembolisation, liver resection, liver failure.

Холангиоцеллюлярный рак (ХЦР) — первичная опухоль печени, которая развивается из клеток эпителия желчных протоков — холангиоцитов. ХЦР является редкой опухолью, составляющей порядка 3% от всех злокачественных опухолей желудочно-кишечного тракта. По частоте злокачественных опухолей печени ХЦР занимает второе место, уступая гепатоцеллюлярному раку [1–9]. Одной из характерных особенностей ХЦР является исключительно плохой прогноз: пятилетняя выживаемость составляет 5–10%. По-видимому, это связано с поздним выявлением заболевания [9, 10]. Хирургическое лечение пациентов с ХЦР является единственным радикальным методом, однако большинству пациентов ко времени установления диагноза резекция печени уже не может быть выполнена [4–7, 10].

Среди методов хирургического лечения при ХЦР чаще всего применяют большую и обширную резекцию печени, с резекцией или без резекции желчных протоков [1]. Наиболее серьезным препятствием к проведению обширной резекции

печени является высокий риск развития пострезекционной печеночной недостаточности (ППН). Наиболее приемлемым методом профилактики печеночной недостаточности, сочетающим достаточную эффективность и безопасность, является эмболизация ветвей воротной вены (ВВ) за 3–4 нед до вмешательства [11–13].

Впервые предоперационная чрескожная эмболизация ветвей ВВ была применена М. Макиши в 1982 г. [14]. Описано несколько различных способов вмешательства: эмболизация открытым способом с сосудистым доступом через подвздошно-толстокишечную вену (после лапароскопии или лапаротомии с пункцией вены), чрескожная чреспеченочная эмболизация ипсилатеральным или контралатеральным, а также транслиенальным доступом. Применяют различные эмболизирующие материалы, такие как ПВА, желатиновая губка, бутил-цианакрилат, липиодол, фибриновый клей. Также возможно применение окклюдеров и металлических спиралей.

В настоящее время стандартным способом выполнения эмболизации ветвей ВВ является применение чрескожного чреспеченочного доступа, при этом предпочтение следует отдавать ипсилатеральному доступу, который является несколько более сложным технически, однако в меньшей степени способствует повреждению будущей культи печени [13, 14]. Наиболее полный системный анализ применения различных способов эмболизации ветвей ВВ принадлежит К.Р. van Lienden [13]. В работе представлен анализ 44 публикаций и опыт применения метода у 1791 пациента. Наиболее часто эмболизацию ветвей ВВ применяли у пациентов с метастазами колоректального рака (39,6%). Также метод применили в 518 (28,9%) наблюдениях ХЦР. Основным показанием к эмболизации являлся объем остающейся паренхимы печени, рассчитанный при помощи КТ-волюметрии. Эмболизацию выполняли при планируемой резекции 70–75% паренхимы печени (60–65% — при печени, поврежденной фоновым заболеванием). Авторы отмечают отсутствие единых критериев отбора пациентов для эмболизации. Технически эмболизация выполнима в 99,3% наблюдений (86,6–100%). Результаты анализировали через 26 ± 10 дней. Частота клинически значимого результата вмешательства составила 96,1%. Летальность после выполнения портоэмболизации в среднем составила 0,1%.

В России наиболее значительный опыт эмболизаций правой ветви ВВ накоплен группой исследователей под руководством Д.А. Гранова и П.Г. Таразова [15]. Авторы сообщают о 46 выполненных процедурах пациентам 36–74 лет.

Преимущественным доступом являлся ипсилатеральный (44 операции), в 2 наблюдениях применили контралатеральный доступ. Среднее увеличение объема остающейся печени по данным КТ-волюметрии составило 39% от исходного объема. После эмболизации были оперированы 34 из 46 пациентов, 5 больным резекция печени не была выполнена в связи с нерезектабельным опухолевым поражением. Серьезных осложнений и летальных исходов не было. У 2 из неоперированных больных отмечен недостаточный прирост будущего остатка печени по причине реканализации просвета правой ветви ВВ.

Кроме эмболизации ветвей ВВ, с 2012 г. в клиническую практику начали внедрять новый метод индукции гипертрофии планируемого остатка печени: перевязку правой ветви ВВ с одновременным рассечением паренхимы печени на границе II–III и IV сегментов при сохранении артериального притока и венозного оттока правой доли. Впервые о новом методе доложено группой авторов из Германии [16], впоследствии он получил название Associating Liver Partition and Portal vein ligation for Staged hepatectomy (ALPPS). Увеличение объема планируемого остатка печени происходит на 74% в течение 9 сут [16, 17]. 90-дневная летальность остается высокой, достигая 8,8%. У 40% пациентов клиническая картина ППН может развиваться после первого этапа вмешательства.

Несмотря на подробные описания различных способов и методов выполнения портоэмболизации, повторные эмболизации достаточно редки. Проведение нескольких сеансов эмболизации может быть обусловлено особенностями сосуди-

Тупикин Кирилл Алексеевич — аспирант отделения абдоминальной хирургии №2 ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского”. **Андрейцева Ольга Ивановна** — канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения абдоминальной хирургии №2 ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского”. **Варава Алексей Борисович** — младший научный сотрудник отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского”. **Гаврилов Ян Янович** — аспирант отделения абдоминальной хирургии №2 ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского”. **Мирошкина Ирина Владимировна** — клинический ординатор ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского”. **Кармазановский Григорий Григорьевич** — доктор мед. наук, профессор, руководитель отдела лучевых методов диагностики и лечения ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” Минздрава России. **Вишневский Владимир Александрович** — доктор мед. наук, профессор, руководитель отделения абдоминальной хирургии №2 ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского”.

Для корреспонденции: Тупикин Кирилл Алексеевич — 140070, Московская обл., Люберецкий р-н, п. Томилино, ул. Гоголя, д. 54, корп. 1, кв. 67, Российская Федерация. Тел.: 8-909-382-42-34. E-mail: tpkir-nv@yandex.ru

Tupikin Kirill Alexeyevich — Postgraduate of Department of Abdominal Surgery №2, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery. **Andreytseva Olga Ivanovna** — Cand. of Med. Sci., Senior Researcher of Department of Abdominal Surgery №2, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery. **Varava Alexey Borisovich** — Researcher of Department of X-ray Surgical Methods of Diagnosis and Treatment, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery. **Gavrilov Yan Yanovich** — Postgraduate of Department of Abdominal Surgery №2, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery. **Miroshkina Irina Vladimirovna** — Resident of A.V. Vishnevsky Institute of Surgery. **Karmazanovsky Grigory Grigorievich** — Doct. of Med. Sci., Professor, Head of the Department of Radiology Methods of Diagnostics and Treatment of A.V. Vishnevsky Institute of Surgery. **Vishnevsky Vladimir Alexandrovich** — Doct. of Med. Sci., Professor, Head of Department of Abdominal Surgery №2, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery.

For correspondence: Tupikin Kirill Alexeyevich — Apt. 67, 54-1, Gogolya str., Tomilino, Moscow Region, 140070, Russian Federation. Phone: +7-909-382-42-34. E-mail: tpkir-nv@yandex.ru

стой анатомии пациента или реканализацией просвета ВВ после эмболизации. Приводим клиническое наблюдение.

Пациентка 69 лет обратилась в Институт хирургии им. А.В. Вишневского 27.08.2014. В 2010 г. впервые выявлено очаговое образование в печени, расцененное как фокальная нодулярная гиперплазия. Проводилось динамическое наблюдение. При КТ в августе 2014 г. отмечен рост образования ($79 \times 54 \times 60$ мм) и изменение характера контрастирования. На основании рентгенологической картины нельзя было исключить ХЦР. Пациентка госпитализирована. Выполнена КТ (рис. 1). Новообразование в I, VII, VIII, V и частично IV сегментах печени наиболее соответствует ХЦР. Установлено, что артерия левой доли, левая ветвь ВВ и левая печеночная вена интактны. По данным КТ-волюметрии объем остающейся паренхимы печени (II–III сегменты) составил 18% от всей паренхимы печени. Планируемый объем оперативного вмешательства – расширенная правосторонняя гемигепатэктомия. Учитывая критически малый объем остающейся паренхимы печени, пациентке 01.09.2014 выполнена эмболизация правой ветви ВВ введением $3,0 \text{ см}^3$ гемостатической губки и 10 мл липиодола (рис. 2). Послеоперационное течение гладкое. СЕА – $1,56 \text{ нг/мл}$, СА 19-9 – $0,00 \text{ ед/мл}$, АФП – $2,95 \text{ нг/мл}$. Повторно выполнена КТ 15.09.2014 (рис. 3). Сохранился прежний объем остающейся паренхимы печени – 17–18% от функционирующей паренхимы. Выполнено УЗИ 15.09.2014 для определения возможности выполнения биопсии. В центральных отделах правой доли печени с вовлечением конfluence и частично IV сегмента определяется опухоль с бугристыми, но достаточно четкими контурами (в виде многоузловой структуры), в режиме ЦДК кровотоков прослеживается в структуре образования и примыкающих сосудистых структурах. Пункционная биопсия предпринята 18.09.2014. При гистологическом исследовании фокус роста опухоли представлен полигональными клетками, формирующими солидные и тяжистые структуры среди десмопластической стромальной ткани. Морфологическая картина наиболее соответствует ХЦР. Иммуногистохимическое исследование – иммунофенотип ХЦР. Дуплексное сканирование сосудов печени 19.09.2014. Сохранился редуцированный кровоток по сегментарным ветвям IV–V–VIII сегментов, ветви VI–VII сегментов окклюзированы. Наличие редуцированного кровотока в сегментарных ветвях правой ВВ после эмболизации, вероятно, явилось причиной того, что ожидаемой гипертрофии левой доли печени по данным контрольной КТ не отмечено. В связи с предельно малым расчетным объемом культи печени, сохраняющимся высоким риском развития ППН оперативное лечение было невозможно. Принято решение выполнить повторную эмболизацию правой ветви ВВ для дополнительной редукции кровотока в правой доле и в IV сегменте печени. 24.09.2014 выполнена чрескожная чреспеченочная

Рис. 1. Компьютерная томограмма. Новообразование I, VII, VIII, V и частично IV сегментов печени.

Рис. 2. Портограмма. Катетер в правой ветви ВВ. Признаки неполной окклюзии ствола правой ветви ВВ. Стрелкой указан участок с сохраненным кровотоком.

Рис. 3. Компьютерная томограмма. Печень через 2 нед после первой эмболизации. Объем II и III сегментов составляет 325 см^3 – 20,6% паренхимы печени, с учетом интактной части IV сегмента – 427 см^3 (27%).

Рис. 4. Портограмма. Повторная эмболизация правой ветви ВВ. Кровоток по правой ветви ВВ отсутствует.

Рис. 5. Компьютерная томограмма. Печень через 3 нед после второго сеанса эмболизации. Объем сохраняемых II и III сегментов составляет 312 см³ — 24,8% паренхимы, с учетом интактной части IV сегмента печени — 439 см³ (34,8%).

портография, эмболизация правой ветви ВВ гистокрилом (0,5 мл), смешанным с 4 мл липиодола (рис. 4). Послеоперационное течение без особенностей. По данным КТ-волюметрии печени 15.10.2014 (рис. 5) расчетный объем остающейся паренхимы печени составил 24,8%. 22.10.2014 больная оперирована. Интраоперационная ревизия: свободной жидкости в брюшной полости нет. Выраженный спаечный процесс под печенью (лапароскопическая холецистэктомия в анамнезе). Печень обычных размеров. Правая доля печени белесоватой окраски, с признаками умеренного «сморщивания» капсулы после эмболизации. Левая доля нормальной окраски и плотности. В проекции IVa, V, VII, VIII сегментов пальпаторно определяется плотное опухолевидное образование 8 × 5 × 6 см, не выходящее под капсулу. При рассечении малого сальника ревизован I сегмент

Рис. 6. Макрофото. Удаленная правая доля печени с опухолью (в круге).

печени — в правом его отделе, являясь частью единого конгломерата, определяется белесоватая опухоль, выходящая под капсулу и прилежащая к нижней полой вене. Интраоперационное УЗИ: правая печеночная вена проходит в структуре опухоли с признаками инвазии. Срединная печеночная вена огибает опухоль в тесном контакте. Левая печеночная вена интактна. Опухоль прилежит (прорастает?) к нижней полой вене (НПВ) в области верхней и средней трети ретропеченочного сегмента НПВ. Мобилизована и взята на турникет печеночно-двенадцатиперстная связка. Мобилизованы ворота печени, расположенные глубоко интрапаренхиматозно. Мобилизована правая доля печени, при этом пересечены, прошиты и перевязаны 4–5 коротких вен печени. Правая печеночная артерия, правая ветвь ВВ и проток правой доли печени пересечены, прошиты, раздельно перевязаны в воротах печени. Наметилась линия демаркации, по которой определена линия резекции. Иссечению подлежали IVa, V, VI, VII, VIII и I сегменты печени. Разделение паренхимы выполнено с помощью аппарата Harmonic и биполярного коагулятора. Печеночно-двенадцатиперстную связку пережимали дважды на 5 и 8 мин. В связи с прорастанием опухоли в верхнюю и среднюю треть ретропеченочного сегмента НПВ на участке около 1,5 см выполнена ее краевая резекция. Правая печеночная вена пересечена и прошита в стволе. Срединная печеночная вена пересечена и прошита интрапаренхиматозно на 2 см ниже ее устья. Первый сегмент печени удален единым блоком с остальной резецированной печенью. Окончательный объем операции — расширенная правосторонняя гемигепатэктомия с резекцией I сегмента печени, краевая резекция НПВ. Во время операции перелиты 2 дозы свежесзамороженной плазмы. Макропрепарат представлен на рис. 6. Гистологическое заключение: умеренно дифференцированный ХЦР правой доли печени pT3bcN0cM0;

М 8160/3, Grade 2; R1; Pn0; V1, L0. После операции развилась клиническая картина ППН: отмечена лактатемия до 7,8 ммоль/л, нестабильность гемодинамики, потребовавшая вазопрессорной поддержки в течение суток. На фоне консервативного лечения эти проявления были устранены, вазопрессорная поддержка отменена. На 3-и сутки отмечена печеночная энцефалопатия: появились признаки дезориентации, время выполнения теста связи чисел составило 1 мин 36 с (при норме до 45 с), что потребовало назначения гепатопротекторов, продолжения дезинтоксикационной терапии. При этом гипербилирубинемия у пациентки не отмечена. Билирубин крови на 2-й день после операции — 10,47 мкмоль/л, на 5-й день — 17,77 мкмоль/л. Протромбиновый индекс (ПТИ) на 2-й день — 77%, международное нормализованное отношение (МНО) — 1,4, на 5-й день — 63% и 1,7 соответственно. Гипоальбуминемия отмечена со 2-х суток, общий белок составил 44 г/л, альбумин — 28,0 г/л. На фоне проводимого лечения проявления печеночной энцефалопатии уменьшились. На 4-е сутки время теста связи чисел составило 1 мин 20 с. Субъективные признаки печеночной энцефалопатии устранены к 6-м суткам. На 5-й день послеоперационного периода критерий 50/50 отрицательный: билирубин крови — 17,77 мкмоль/л, ПТИ — 63%, МНО — 1,7. Учитывая гипоальбуминемия 28 г/л, вводили раствор альбумина; к 5-му послеоперационному дню уровень альбумина достиг 36,2 г/л. Под контролем УЗИ 17.11.2014 выполнена пункция скопления жидкости в зоне резекции печени. К 14-м суткам после операции состояние пациентки и лабораторные показатели полностью нормализовались. Выписана в удовлетворительном состоянии на 20-е сутки после операции. При обследовании через 4 мес признаков рецидива заболевания не выявлено.

В приведенном наблюдении у пациентки с гистологически верифицированным ХЦР печени единственно возможным вариантом радикального лечения являлся хирургический. К моменту диагностики опухоль была распространенной, что свидетельствовало о тяжелом онкологическом процессе. Учитывая центральную локализацию опухоли, следовало рассмотреть несколько вариантов оперативного вмешательства, среди которых — центральная резекция печени, сегментарные резекции печени либо расширенная резекция печени. Распространение опухоли на правую и срединную печеночные вены ограничивает возможность выполнения какой-либо сегментарной резекции. Распространение опухоли на обе доли печени (I и IV сегменты) диктовало необходимость выполнения именно расширенной резекции. Таким образом, единственно возможным способом радикального удаления опухоли стала расширенная правосторонняя гемигепатэктомия.

Известно, что объем остающейся после резекции паренхимы печени для профилактики ПРП должен быть не менее 20%, в то время как у пациентки он составлял 18%. Это делало рискованным выполнение запланированного оперативного вмешательства. Применена тактика двухэтапного лечения пациентки: выполнение эмболизации ветвей ВВ в качестве первого этапа и резекция печени на втором этапе. После первого сеанса эмболизации значимого эффекта достигнуто не было. Выполнена повторная эмболизация, в результате которой был достигнут необходимый результат — прирост объема II, III сегментов печени с 18 до 24,8%. На фоне достигнутой гипертрофии остающейся паренхимы печени пациентка была оперирована. Несмотря на достаточный объем культи печени, в послеоперационном периоде все же были отмечены признаки ППН, которая была устранена в результате консервативной терапии.

Представленное клиническое наблюдение свидетельствует, что эмболизация ветвей ВВ является эффективным и достаточно безопасным средством достижения гипертрофии будущего остатка печени. Повторная эмболизация может быть показана больным, у которых первая процедура не привела к ожидаемой гипертрофии остающейся паренхимы печени.

● Список литературы / References

1. Жариков Ю.О., Шевченко Т.В., Чжао А.В. Внутривисцеральный холангиоцеллюлярный рак (обзор). Современная онкология. 2015; 17 (2): 18–25. Zharikov Y.O., Shevchenko T.V., Zhao A.V. Intrahepatic cholangiocellular carcinoma (review). *Sovremennaya onkologia*. 2015; 17 (2): 18–25. (In Russian)
2. Ariizumi S., Kotera Y., Katagiri S., Nakano M., Nakanuma Y., Saito A., Yamamoto M. Long-term survival of patients with cholangiocellular carcinoma after curative hepatectomy. *Ann. Surg. Oncology*. 2014; 21 (suppl. 3): 451–458. doi: 10.1245/s10434-014-3582-0.
3. Cardinale V., Bragazzi M.C., Carpino G., Torrice A., Fraveto A., Gentile R., Pasqualino V., Melandro F., Aliberti C., Bastianelli C., Brunelli R., Berloco P.B., Gaudio E., Alvaro D. Cholangiocarcinoma: increasing burden of classifications. *Hepatobiliary Surg. Nutr.* 2013; 2 (5): 272–280. doi: 10.3978/j.issn.2304-3881.2013.10.02.
4. DeOliveira M.L. Liver transplantation for cholangiocarcinoma: current best practice. *Curr. Opin. Organ Transplant.* 2014; 19 (3): 245–252. doi: 10.1097/MOT.0000000000000087.
5. Guglielmi A., Ruzzenente A., Campagnaro T., Pachera S., Valdegamberi A., Nicoli P., Cappellani A., Malfermoni G., Iacono C. Intrahepatic cholangiocarcinoma: prognostic factors after surgical resection. *World J. Surg.* 2009; 33 (6): 1247–1254. doi: 10.1007/s00268-009-9970-0.
6. Mavros M.N., Economopoulos K.P., Alexiou V.G., Pawlik T.M. Treatment and prognosis for patients with intrahepatic cholangiocarcinoma: systematic review and meta-analysis. *JAMA Surg.* 2014; 149 (6): 565–574. doi: 10.1001/jamasurg.2013.5137.

7. Rizvi S., Gores G.J. Pathogenesis, diagnosis, and management of cholangiocarcinoma. *Gastroenterology*. 2013; 145 (6): 1215–1229. doi: 10.1053/j.gastro.2013.10.013.
8. Shaib Y., El-Serag H.B. The epidemiology of cholangiocarcinoma. *Semin. Liver Dis.* 2004; 24 (2): 115–125.
9. Sia D., Tovar V., Moeini A., Llovet J.M. Intrahepatic cholangiocarcinoma: pathogenesis and rationale for molecular therapies. *Oncogene*. 2013; 32 (41): 4861–4870. doi: 10.1038/onc.2012.617.
10. Zechlinski J.J., Rilling W.S. Transarterial therapies for the treatment of intrahepatic cholangiocarcinoma. *Semin. Intervent. Radiol.* 2013; 30 (1): 21–27. doi: 10.1055/s-0033-1333650.
11. Вишнеvский 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 хирургии. 2013; 22 (3): 172–182. Vishnevsky V.A., Kovalenko Y.A., Andreytseva O.I., Ikramov R.Z., Efanov M.G., Nazarenko N.A., Tupikin K.A. Post-resection liver failure: postresection liver failure: modern problems of definition, epidemiology, pathogenesis, risk factors assessment, prevention and treatment. *Ukrainskiy jurnal khirurgii*. 2013; 22 (3): 172–182. (In Russian)
12. Jarnagin W.R., Gonen M., Fong Y.Y., DeMatteo R.P., Ben-Porat L., Little S. Improvement in perioperative outcome after hepatic resection: analysis of 1,803 consecutive cases over the past decade. *Ann. Surg.* 2002; 236 (4): 397–406.
13. van Lienden K.P., van den Esschert J.W., de Graaf W., Bipat S., Lameris J.S., van Gulik T.M., van Delden O.M. Portal vein embolization before liver resection: a systematic review. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2013; 36 (1): 25–34. doi: 10.1007/s00270-012-0440-y.
14. Madoff D.C., Makuuchi M., Nagino M., Vauthey J.-N. Venous embolization of the liver. Springer-Verlag London Limited, 2011. 322 p.
15. Таразов П.Г., Гранов Д.А., Поликарпов А.А., Сергеев В.И., Розенгауз Е.В. Предоперационная эмболизация воротной вены у больных злокачественными опухолями печени. Анналы хирургической гепатологии. 2013; 18 (4): 36–44. Tarazov P.G., Granov D.A., Polikarpov A.A., Sergeev V.I., Rozengauz E.V. Preoperative portal vein embolisation in patients with primary or metastatic liver cancer. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2013; 18 (4): 36–44. (In Russian)
16. Schnitzbauer A.A., Lang S.A., Goessmann H., Nadalin S., Baumgart J., Farkas S.A., Fichtner-Feigl S., Lorf T., Goralcyk A., Hörbelt R., Kroemer A., Loss M., Rümmele P., Scherer M.N., Padberg W., Königsrainer A., Lang H., Obed A., Schlitt H.J. Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral lobe hypertrophy enabling 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings. *Ann. Surg.* 2012; 255 (3): 405–414. doi: 10.1097/SLA.0b013e31824856f5.
17. 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): 780–786. doi: 10.1097/SLA.0000000000001450.

Статья поступила в редакцию журнала 27.01.2016.

Received 27 January 2016.