

## Двухэтапная расширенная гемигепатэктомия по методике *in situ split* при холангиоцеллюлярном раке

Новрузбеков М.С., Олисов О.Д., Луцык К.Н., Донова Л.В.,  
Дриаев В.Т., Магомедов К.М., Муслимов Р.Ш., Джиоев С.Х.

Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского;  
129010, Москва, Большая Сухаревская площадь, д. 3, Российская Федерация

Риск послеоперационной печеночной недостаточности является одной из основных причин отказа от операции при опухолях печени больших размеров. Описан первый успешный опыт двухэтапной расширенной гемигепатэктомии по методике *in situ split* в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, выполненной молодому пациенту с нерезектабельным холангиоцеллюлярным раком. Первым этапом выполнено лигирование правой воротной вены и полное разделение паренхимы печени. Через 10 дней вторым этапом выполнена расширенная правосторонняя гемигепатэктомия. Развившиеся в послеоперационном периоде билиарные осложнения были ликвидированы минимально инвазивными методами. Резекция печени по методике *in situ split* – перспективный метод лечения пациентов с первично нерезектабельными опухолями.

**Ключевые слова:** печень, резекция печени, *in situ split*, окклюзия, эндоваскулярные технологии, гипертрофия.

## Two-stage "in situ split" Extended Right Hepatectomy in Patient with Cholangiocellular Carcinoma

Novruzbekov M.S., Olisov O.D., Lutsik K.N., Donova L.V.,  
Driaev V.T., Magomedov K.M., Muslimov R.Sh., Dzjioev S.H.

N.V. Sklifosovskiy Scientific & Research Institute of Emergency; 3, B. Sukharevskaya,  
Moscow, 129010, Russian Federation

The risk of postoperative liver failure is the most common reason for withholding surgery in cases of large liver tumors. "In situ split" (ISS) liver resection is a new approach for patients with tumors that were previously considered unresectable. This article presents the first successful experience of using ISS liver resection technique in Moscow Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine. The surgery was performed in a young patient with unresectable cholangiocellular cancer. The first stage included the portal vein ligation and total liver parenchyma transection. After 10 day interval the second stage (right extended hepatectomy) was performed. There were some biliary complications in postoperative period, which were successfully treated by minimally invasive procedures. The ISS liver resection is a new and very perspective surgical method for patients with lesions previously considered unresectable.

**Key words:** *in situ split* liver resection, two-stage hepatectomy, ALPPS, liver hypertrophy.

### ● Введение

Хирургический метод остается основным в лечении пациентов, страдающих первичным злокачественным и метастатическим поражением печени. К сожалению, лишь 25% таких больных являются кандидатами на радикальную операцию [1]. Отказ от хирургического лечения обусловлен в основном билобарным характером поражения и недостаточным объемом остающейся ткани печени [2]. Улучшить резектабельность стало возможно за счет двухэтапных резекций, выполняющихся с предварительной окклюзией правой ветви воротной вены. Подобная тактика позволяет выполнять резекцию печени 60–82%

больных, которые изначально были нерезектабельными [1]. В последнее время в литературе появились сообщения о модифицированном способе двухэтапной резекции печени. Суть его заключается в одномоментной перевязке ветви воротной вены на стороне опухолевого поражения и тотальном рассечении паренхимы печени по границе предполагаемой резекции во время первого этапа операции. По истечении 7–14 дней выполняют оценку степени гипертрофии культы печени с помощью КТ, после чего проводят заключительный этап операции: пересечение артерий, желчных протоков и печеночных вен удаляемой части печени. В зарубежной литера-

туре указанный метод получил название *in situ split liver resection*, или *associating liver partition and portal vein ligation (ALPPS)* [3–8].

Приводим клиническое наблюдение.

Мужчина 28 лет обратился с жалобами на периодически возникающую боль в правом подреберье, общую слабость, потерю 10 кг за последние полгода. При УЗИ и КТ брюшной полости выявлено объемное образование печени, занимающее всю правую долю и большую часть IV сегмента печени. Опухоль вовлекает срединную печеночную вену, прилежит к ветвям воротной вены (рис. 1). Объем правой доли составил 1956 см<sup>3</sup>, левой – 700 см<sup>3</sup>, объем I, II и III сегментов – 400 см<sup>3</sup>, опухоли – 738 см<sup>3</sup>. Таким образом, размер интактного левого латерального сектора (S<sub>I–III</sub>) составил 16,9% объема печени (без учета размеров опухоли), или 24,7% (за вычетом размеров опухоли). Данных за внепеченочное распространение не получено, функция печени признана удовлетворительной. С учетом малых размеров планируемого пострезекционного объема и высокого риска послеоперационной печеночной недостаточности было принято решение разделить хирургическое вмешательство на два этапа. Предпринят первый этап оперативного лечения – верхнесрединная лапаротомия с расширением вправо к XII ребру. При ревизии печень увеличена в размерах, неоднородна за счет множества белесых опухолевых узлов, местами сливного характера, каменистой плотности, занимающих всю толщу паренхимы правой доли с распространением на S<sub>IV</sub>. S<sub>I–III</sub> свободны от патологических образований (рис. 2). Данные ревизии подтверждены результатами интраоперационного УЗИ. Правая доля печени полностью мобилизована, пересечены все короткие печеночные вены, правая доля отделена от нижней полой вены. Правая печеночная вена выделена у места впадения в нижнюю полую вену, взята на держалку. Выделены элементы

печеночно-двенадцатиперстной связки: правая воротная вена и ветви воротной вены к S<sub>IV</sub> перевязаны и пересечены (рис. 3). Идентифицированы и выделены выше бифуркации правая и левая печеночные артерии, правый долевого проток. С помощью биполярной коагуляции по краю серповидной связки выполнено пересечение паренхимы печени с перевязкой и клипированием трубчатых структур. Осуществлено разделение паренхимы печени по границе S<sub>IV</sub> и S<sub>II–III</sub> с сохранением основного ствола срединной печеночной вены в составе расширенной правой доли, планируемой к удалению (рис. 4). Устье срединной печеночной вены выделено на участке впадения ее в нижнюю полую вену. Участок печени, планируемый к резекции, изолирован от окружающих тканей пластиковым пакетом (рис. 5), брюшная полость дренирована и ушита наглухо. Объем кровопотери составил 250 мл. Экстубирован в 1-е послеоперационные сутки. Ишемические изменения в правой доле печени проявлялись ферментемией, максимальные показатели которой отмечены в первые двое суток, а также гипертермической реакцией. К 10-м суткам биохимические показатели практически нормализовались, клинических проявлений печеночной недостаточности не отмечено (рис. 6). При ежедневном УЗИ констатировано полное отсутствие воротного и усиление артериального кровотока в правой доле печени. Сосудистый рисунок в левом латеральном секторе печени сохранен. При КТ на 10-е сутки послеоперационного периода отмечено значительное увеличение размеров левого латерального сектора печени: объем S<sub>I–III</sub> составил 670 см<sup>3</sup>. Таким образом, размер левого латерального сектора за 10 дней увеличился на 270 см<sup>3</sup> (67,5%). В процентном соотношении размер I–III сегментов составил 41,4% от общего объема печени, в то время как до операции этот показатель был равен 24,7% (рис. 7). На 11-е сутки предпринят второй этап хирургического лечения. Перевязаны правая печеночная

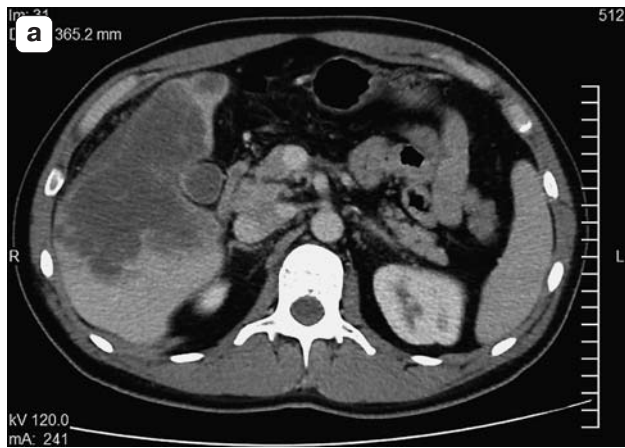
---

**Новрузбеков Мурад Сафтарович** – канд. мед. наук, и.о. научного руководителя отделения трансплантации печени НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. **Олисов Олег Даниелович** – канд. мед. наук, старший научный сотрудник того же отделения. **Луцык Константин Николаевич** – канд. мед. наук, зав. отделением трансплантации печени. **Доновна Любовь Викторовна** – канд. мед. наук, старший научный сотрудник того же отделения. **Дриаев Владимир Таймуразович** – врач-хирург того же отделения. **Магомедов Кубай Магомедович** – врач-хирург того же отделения. **Муслимов Рустам Шахисмаилович** – канд. мед. наук, ведущий научный сотрудник отделения компьютерной томографии НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. **Дзюев Сослан Хаджимарович** – аспирант кафедры трансплантологии и искусственных органов МГМСУ им. А.И. Евдокимова.

**Для корреспонденции:** Олисов Олег Даниелович – 129010, Москва, Большая Сухаревская, д. 3/5. Тел.: 8-495-628-35-02. E-mail: Dr.Olisov@gmail.com

**Novruzbekov Murad Saftarovich** – Cand. of Med. Sci., Chief of the Liver Surgery Department of N.V. Sklifosovskiy Scientific & Research Institute of Emergency. **Olisov Oleg Danielovich** – Cand. of Med. Sci., Associate Senior Researcher of the Liver Surgery Department of the same Institute. **Lutsik Konstantin Nikolaevich** – Cand. of Med. Sci., Head of the Liver Surgery Department of the same Institute. **Donova Lubov Viktorovna** – Cand. of Med. Sci., Associate Senior Researcher of the Liver Surgery Department of the same Institute. **Driaev Vladimir Taimurazovich** – Surgeon of the Liver Surgery Department of the same Institute. **Magomedov Kubai Magomedovich** – Surgeon of the Liver Surgery Department of the same Institute. **Muslimov Rustam Shahismailovich** – Cand. of Med. Sci., Leading Researcher of the Radiology Department of the same Institute. **Dzioev Soslan Hadgumarovich** – Postgraduate, Chair of Transplantology, Moscow State University of Medicine and Dentistry.

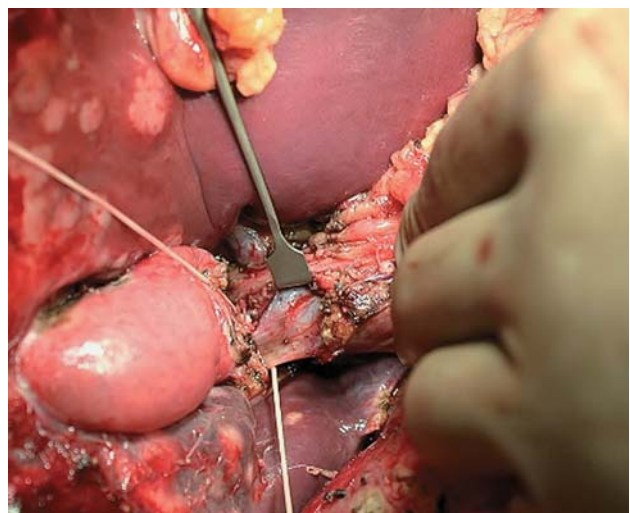
**For correspondence:** Olisov Oleg Danielovich – 3/5, B. Sukharevskaya st., Moscow, 129090. Phone: 8-495-628-35-02. E-mail: Dr.Olisov@gmail.com



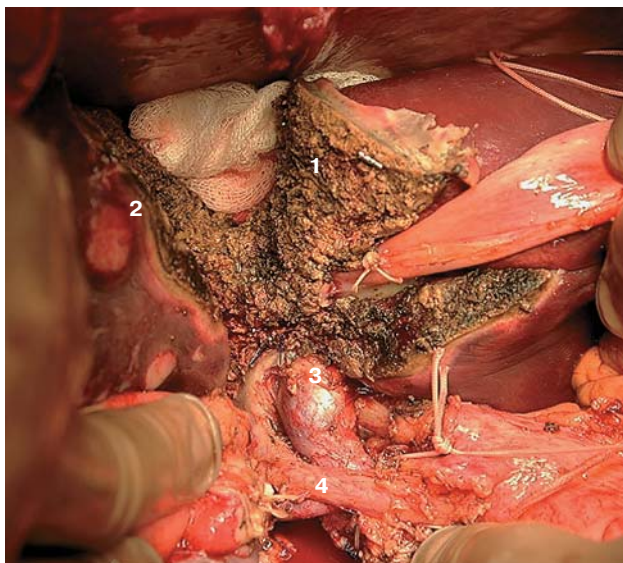
**Рис. 1.** Компьютерные томограммы. Новообразование печени. а – опухоль правой доли; б – распространение опухоли на IV сегмент печени, левый латеральный сектор (S<sub>I-III</sub>) свободен от опухоли.



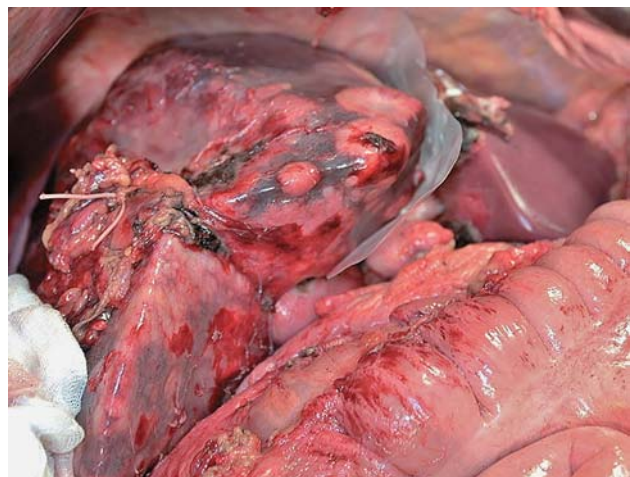
**Рис. 2.** Интраоперационное фото. Опухоль IV–VIII сегментов печени.



**Рис. 3.** Интраоперационное фото. Этап операции: выделение правой ветви воротной вены.



**Рис. 4.** Интраоперационное фото. Этап операции: рассечение паренхимы печени по краю серповидной связки. 1 – левый латеральный сектор печени; 2 – IV сегмент печени; 3 – левая ветвь воротной вены; 4 – общий печеночный проток.



**Рис. 5.** Интраоперационное фото. Окончание первого этапа оперативного лечения. Печень разделена на две части, плоскость резекции и участок печени, планируемый к удалению, изолированы пластиковым пакетом.

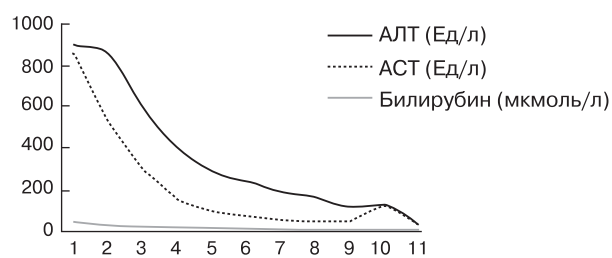


Рис. 6. Диаграмма. Изменение биохимических показателей крови в послеоперационном периоде.

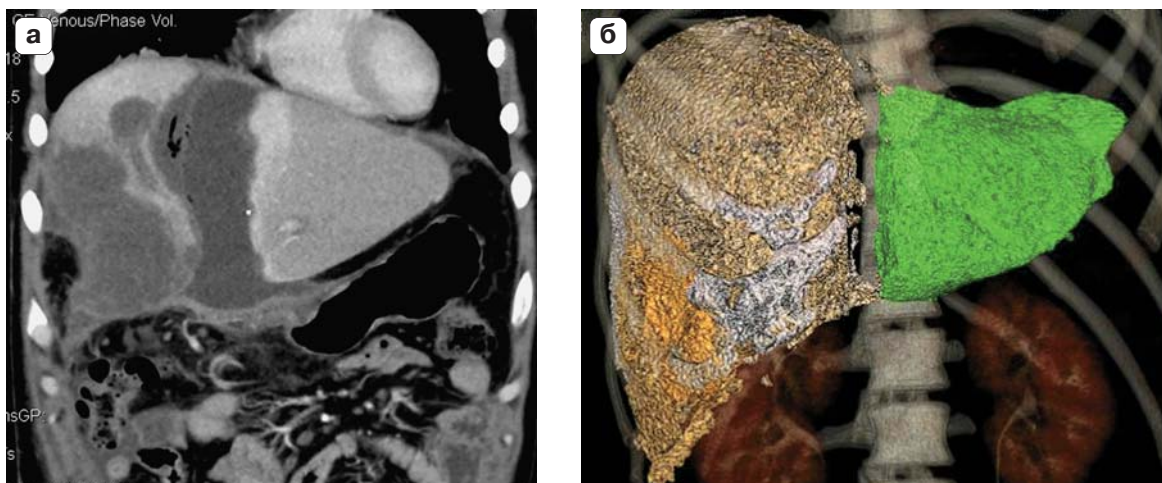


Рис. 7. Компьютерная томограмма. Новообразование печени, состояние после первого этапа оперативного лечения. а – ишемические изменения в паренхиме правых отделов печени, паренхима S<sub>I-III</sub> однородна; б – 3D-реконструкция, соотношение размеров левого латерального сектора и участка печени, планируемого к удалению.

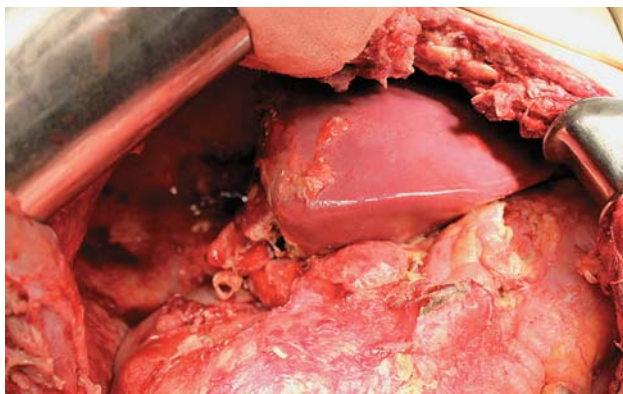


Рис. 8. Интраоперационное фото. Окончание второго этапа оперативного лечения. Правая доля и IV сегмент печени удалены. Культи печени представлена гипертрофированным левым латеральным сектором.

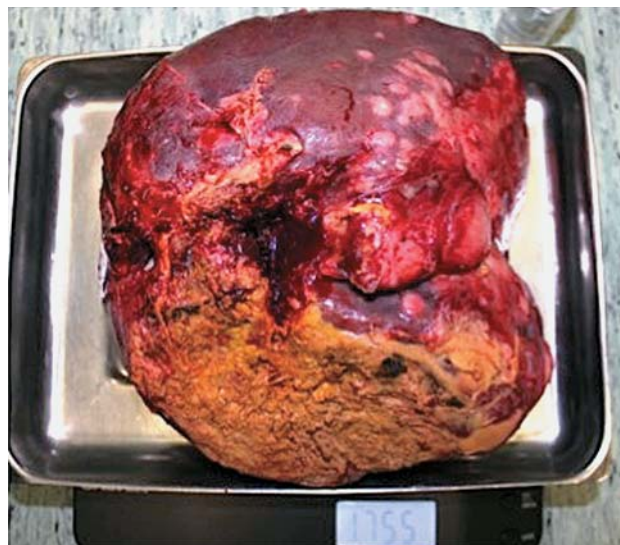


Рис. 9. Макрофото. Резецированная печень. Масса макропрепарата 1755 г.

артерия и правый долевого проток, правая печеночная вена и срединная вена до слияния с левой печеночной веной. Препарат удален (рис. 8, 9). Гистологическое и иммуногистохимическое исследование: низкодифференцированный холангиоцеллюлярный рак. Ранний послеоперационный период осложнился несостоятельностью культи правого долевого протока с формированием неполного наружного желчного свища и инфицированным желчным затеком в правом поддиафрагмальном пространстве. Для ликвидации желчного свища выполнена ЭПСТ и внутреннее дренирование общего желчного протока. Стент удален через месяц. Затек желчи дренирован под контролем УЗИ дренажом типа “pig-tail”. Пациент выписан в удовлетворительном состоянии и в настоящее время проходит химиотерапевтическое лечение.

В лечении первичных и метастатических опухолей печени хирургическое вмешательство остается основным методом, позволяющим существенно продлить жизнь пациента [9–11]. Вместе с тем нередко радикальная резекция представляется неосуществимой в связи с билобарным поражением органа или ввиду малого объема интактной паренхимы печени, остающейся после резекции. Высокий риск развития послеоперационной печеночной недостаточности остается одним из основных факторов, лимитирующих проведение радикального вмешательства, которое в таких ситуациях необходимо выполнять в объеме обширной резекции. Согласно общему мнению при выполнении обширных резекций у пациентов с удовлетворительной функцией печени пострезекционный объем культи печени должен составлять не менее 25% от общей массы паренхимы органа [1, 12]. У больных с нарушением печеночной функции (цирроз, жировая дистрофия, длительное химиотерапевтическое лечение) объем культи печени должен быть не менее 40% [1, 2, 7, 12].

Внедрение окклюзии кровотока по системе воротной вены на стороне опухолевого поражения позволило добиться существенного увеличения объема паренхимы контрлатеральной доли печени за счет ее гипертрофии и тем самым снизить риск послеоперационной печеночной недостаточности. Это позволило значительно расширить показания к радикальному хирургическому лечению пациентов с распространенным опухолевым поражением печени.

В настоящее время существует три основных метода, способствующих гипертрофии контрлатеральной доли печени: интраоперационное лигирование правой ветви воротной вены, чрескожная эмболизация правой ветви воротной вены и метод *in situ split liver resection*.

Чрескожная портальная эмболизация является миниинвазивной процедурой и характеризуется лучшей переносимостью, меньшим числом

осложнений и небольшими сроками пребывания в стационаре [11, 13]. К недостаткам метода можно отнести длительность сроков, необходимых для развития гипертрофии контрлатеральной доли печени. Большинство авторов отмечено, что для гипертрофии, достаточной для выполнения резекции, необходимо 2–8 нед [2]. Вместе с тем в этот промежуток времени сохраняется вероятность опухолевой прогрессии, что может послужить причиной отказа от проведения второго этапа хирургического лечения [1, 5, 6]. Одним из факторов, определяющих эффективность портальной эмболизации, является полноценная окклюзия ветвей IV сегмента печени [2, 7]. К сожалению, это удается далеко не всегда, что, возможно, обуславливает относительно медленные сроки наступления гипертрофии контрлатеральной доли. Кроме того, во время эндоваскулярной окклюзии сохраняется вероятность непреднамеренной эмболизации левой ветви воротной вены за счет ретроградного заброса эмболизирующих компонентов [12].

По сравнению с эндоваскулярным методом интраоперационная перевязка правой ветви воротной вены – процедура, безусловно, более травматичная. Кроме того, в ряде исследований было установлено, что при интраоперационном лигировании правой ветви воротной вены гипертрофия выражена в меньшей степени, чем при чрескожной эмболизации [13, 14]. Возможной причиной этого явления могут быть функционирующие портопортальные и артериопортальные коллатерали, а также наличие резидуального ретроградного кавапортального кровотока [14]. Так, H. Iida и соавт. (2012), оценивая с помощью доплерографии портальный кровоток в двух группах больных, перенесших эндоваскулярную и интраоперационную окклюзию соответственно, установили наличие портального кровотока во второй группе, в то время как у пациентов из первой группы кровотока в эмболизированном участке печени не регистрировался [14]. Еще одним отрицательным моментом, присущим интраоперационному способу окклюзии воротного кровотока, является спаечный процесс, с которым неизбежно придется столкнуться хирургу во время второго этапа операции. Вместе с тем при билобарном характере поражения перевязка правой ветви воротной вены может быть выполнена в сочетании с удалением (или радиочастотной абляцией) очагов из левой доли печени, чтобы вторым этапом выполнить расширенную резекцию.

Резекция печени *in situ split* – модифицированный метод двухэтапного лечения пациентов с обширным опухолевым поражением печени. Впервые результаты 25 наблюдений были опубликованы в 2012 г. A. Schnitzbauer и соавт. Применение метода позволило существенно сократить сроки между этапами операции, а динамика

прироста предполагаемого пострезекционного объема во много раз превзошла результаты, характерные для изолированной окклюзии воротного кровотока [7]. Медиана прироста левой доли составила 74% от исходного объема, а время между двумя этапами операции в среднем составило 9 дней. В исследованиях, проведенных в других гепатологических центрах, получены аналогичные результаты [3–6, 8, 15]. Собственные результаты сопоставимы с данными литературы: за 10 дней левый латеральный сектор увеличился на 67,5%.

Чем объяснить столь бурные темпы гипертрофии? По мнению большинства авторов, ключевыми моментами являются лигирование ветвей IV сегмента печени и полное пересечение паренхимы по границе предполагаемой резекции, выполняемое во время первого этапа вмешательства [5, 6]. Разделение паренхимы органа на две части исключает возможность образования веновенозных и артериовенозных коллатералей, что ускоряет процессы гипертрофии в контрлатеральной доле. Изоляция правой доли печени дополнительно препятствует формированию коллатералей и адгезивному процессу между разделенными частями печени, а также препятствует опухолевой инвазии в непораженную часть органа. Сокращение временного промежутка между двумя этапами операции уменьшает вероятность опухолевой прогрессии.

Вместе с тем следует признать, что метод *in situ split liver resection* не безопасен. По данным А. Schnitzbauer и соавт., частота летальных исходов и послеоперационных осложнений составляет 12 и 64% соответственно [7]. Аналогичные результаты – 12,8% и 59% – приводят и другие исследователи [6]. В другом исследовании [8] из 10 наблюдений двухэтапных резекций печени летальных исходов в раннем послеоперационном периоде не отмечено, однако частота послеоперационных осложнений составила 40%.

Анализ данных литературы и собственных результатов позволяет сделать вывод, что модифицированный метод двухэтапной резекции печени является перспективным направлением, позволяющим существенно расширить показания к хирургическому лечению пациентов с опухолевым поражением печени, считавшимся ранее нерезектабельным. В то же время считаем, что необходим тщательный отбор пациентов для этой операции, поскольку достаточно высокая частота послеоперационных осложнений и необходимость выполнения двух оперативных вмешательств в достаточно короткие сроки могут неблагоприятно отразиться на ближайших результатах. В связи с изложенным это вмешательство предпочтительно проводить больным с низкой степенью анестезиологического риска и только при условии уверенности в возможности выполнения

второго этапа хирургического лечения. Эндovasкулярный и интраоперационный способы портальной окклюзии обладают достаточной эффективностью в достижении гипертрофии контрлатеральной доли печени, однако темпы и прирост печеночной паренхимы при этих методах значительно уступают методу *in situ split*. По уже приведенным соображениям эндovasкулярный метод является более предпочтительным у пациентов с высоким риском хирургического вмешательства, а метод интраоперационной окклюзии является востребованным при отсутствии технической возможности выполнения эндovasкулярной эмболизации или при билобарном поражении печени [9, 16].

### ● Список литературы

1. Полищук Л.О., Скипенко О.Г. Окклюзия ветви воротной вены как метод наращивания объема левой доли печени: обзор литературы. Украинський Журнал Хірургії. 2012; 16 (1): 105–112.
2. Таразов П.Г., Гранов Д.А., Поликарпов А.А. Предоперационная эмболизация воротной вены у больных злокачественными опухолями печени. Альманах Института хирургии им. А.В. Вишневского. 2008; 3 (3): 23–28.
3. Скипенко О.Г., Беджанян А.Л., Багмет Н.Н. Новый подход к двухэтапным операциям на печени (In Situ Splitting). Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2013; 3: 37–41.
4. Чайченко Д.В., Важенин А.В., Привалов А.В., Надвикова Е.А. Первый опыт использования на Урале двухэтапной методики резекции печени (SPLIT IN SITU) при обширном метастатическом поражении. Сибирский онкологический журнал. 2013; 58 (4): 66–68.
5. Torres O.J.M., Moraes-Junior A.J.M., Lima N.C.L., Moraes A.M. Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS): a new approach in liver resection. *Arq. Bras. Cir. Dig.* 2012; 25 (4): 290–292.
6. Torres O., Fernandes E., Oliveira C., Lima C., Waechter F., Moraes-Junior J., Linhares M., Pinto R., Herman P., Machado M. Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS): the Brazilian experience. *Arq. Bras. Cir. Dig.* 2013; 26 (1): 40–43.
7. Schnitzbauer A., Lang S.A., Goessmann H., Nadalin S., Baumgart J., Farkas S.A., Fichtner-Feigl S., Lorf T., Goralczyk A., Horbelt R., Kroemer A., Loss M., Rummele P., Scherer M.N., Padberg W., Konigsrainer 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 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings. *Ann. Surg.* 2012; 255 (3): 405–414.
8. Sala S., Ardiles V., Ulla M., Alvarez F., Pekolj J., de Santibanes E. Our initial experience with ALPPS technique: encouraging results. *Updates Surg.* 2012; 64 (3): 167–172.
9. Homayounfar K., Liersch T., Schuetze G., Niessner M., Goralczyk A., Meller J., Langer C., Ghadimi B.M., Becker H., Lorf T. Two-stage hepatectomy (R0) with portal vein ligation towards curing patients with extended bilobular colorectal liver metastases. *Int. J. Colorectal. Dis.* 2009; 24 (4): 409–418.
10. Adam R., Laurent A., Azoulay D., Castaing D., Bismuth H. Two-stage hepatectomy: a planned strategy to treat irresectable liver tumors. *Ann. Surg.* 2000; 232 (6): 777–785.

11. Ji W., Li J.S., Li L.T., Liu W.H., Ma K., Wang X., He Z., Dong J. Role of preoperative selective portal vein embolization in two-step curative hepatectomy for hepatocellular carcinoma. *World J. Gastroenterol.* 2003; 9 (8): 1702–1706.
12. Loos M., Friess H. Is there new hope for patients with marginally resectable liver malignancies. *World J. Gastrointest. Surg.* 2012; 4 (7): 163–165.
13. Broering D.C., Hillert C., Krupski G., Fischer L., Mueller L., Achilles E.G., Schulte am Esch J., Rogiers X. Portal vein embolization vs. portal vein ligation for induction of hypertrophy of the future liver remnant. *J. Gastrointest. Surg.* 2002; 6 (6): 905–913.
14. Iida H., Aihara T., Ikuta S., Yoshie H., Yamanaka N. Comparison of percutaneous transhepatic portal vein embolization and unilateral portal vein ligation. *World J. Gastroenterol.* 2012; 18 (19): 2371–2376.
15. Knoefel W.T., Gabor I., Rehders A., Alexander A., Kraush M., Schulte E., Furst G., Topp S.A. In situ liver transection with portal vein ligation for rapid growth of the future liver remnant in two-stage liver resection. *Br. J. Surg.* 2013; 100 (3): 388–394.
16. Iida H., Yasui C., Aihara T., Ikuta S., Yoshie H., Yamanaka N. Simultaneous bile duct and portal venous branch ligation in two-stage hepatectomy. *World J. Gastroenterol.* 2011; 17 (30): 3554–3559.
- Machado M. Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS): the Brazilian experience. *Arq. Bras. Cir. Dig.* 2013; 26 (1): 40–43.
7. Schnitzbauer A., Lang S.A., Goessmann H., Nadalin S., Baumgart J., Farkas S.A., Fichtner-Feigl S., Lorf T., Goralczyk A., Horbelt R., Kroemer A., Loss M., Rummele P., Scherer M.N., Padberg W., Konigsrainer 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 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings. *Ann. Surg.* 2012; 255 (3): 405–414.
8. Sala S., Ardiles V., Ulla M., Alvarez F., Pekolj J., de Santibanes E. Our initial experience with ALPPS technique: encouraging results. *Updates Surg.* 2012; 64 (3): 167–172.
9. Homayounfar K., Liersch T., Schuetze G., Niessner M., Goralczyk A., Meller J., Langer C., Ghadimi B.M., Becker H., Lorf T. Two-stage hepatectomy (R0) with portal vein ligation towards curing patients with extended bilobular colorectal liver metastases. *Int. J. Colorectal. Dis.* 2009; 24 (4): 409–418.
10. Adam R., Laurent A., Azoulay D., Castaing D., Bismuth H. Two-stage hepatectomy: a planned strategy to treat irresectable liver tumors. *Ann. Surg.* 2000; 232 (6): 777–785.
11. Ji W., Li J.S., Li L.T., Liu W.H., Ma K., Wang X., He Z., Dong J. Role of preoperative selective portal vein embolization in two-step curative hepatectomy for hepatocellular carcinoma. *World J. Gastroenterol.* 2003; 9 (8): 1702–1706.
12. Loos M., Friess H. Is there new hope for patients with marginally resectable liver malignancies. *World J. Gastrointest. Surg.* 2012; 4 (7): 163–165.
13. Broering D.C., Hillert C., Krupski G., Fischer L., Mueller L., Achilles E.G., Schulte am Esch J., Rogiers X. Portal vein embolization vs. portal vein ligation for induction of hypertrophy of the future liver remnant. *J. Gastrointest. Surg.* 2002; 6 (6): 905–913.
14. Iida H., Aihara T., Ikuta S., Yoshie H., Yamanaka N. Comparison of percutaneous transhepatic portal vein embolization and unilateral portal vein ligation. *World J. Gastroenterol.* 2012; 18 (19): 2371–2376.
15. Knoefel W.T., Gabor I., Rehders A., Alexander A., Kraush M., Schulte E., Furst G., Topp S.A. In situ liver transection with portal vein ligation for rapid growth of the future liver remnant in two-stage liver resection. *Br. J. Surg.* 2013; 100 (3): 388–394.
16. Iida H., Yasui C., Aihara T., Ikuta S., Yoshie H., Yamanaka N. Simultaneous bile duct and portal venous branch ligation in two-stage hepatectomy. *World J. Gastroenterol.* 2011; 17 (30): 3554–3559.

## ● References

1. Polischuk L.O., Skipenko O.G. Portal vein occlusion as a method of left lobe hypertrophy. *Ukrainskiy Zhurnal Khirurgii.* 2012; 16 (1): 105–120. (In Russian)
2. Tarazov P.G., Granov D.A., Polikarpov A.A. Preoperative portal vein embolization in liver malignant tumors patients. *Almanah Instituta Khirurgii im. A.V. Vishnevskogo.* 2008; 3 (3): 23–28. (In Russian)
3. Skipenko O.G., Bedganian A.L., Bagmet N.N. A new approach in two-stage liver surgery (In Situ Splitting). *Khirurgia. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2013; 3: 37–41. (In Russian)
4. Chaichenko D.V., Vazhenin A.V., Privalov A.V., Nadvikov E.A. The first experience of two-stage resection of the liver (split in situ) in extensive metastasis patients in the Ural Region. *Sibirskiy onkologicheskiy zhurnal.* 2013; 58 (4): 66–68. (In Russian)
5. Torres O.J.M., Moraes-Junior A.J.M., Lima N.C.L., Moraes A.M. Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS): a new approach in liver resection. *Arq. Bras. Cir. Dig.* 2012; 25 (4): 290–292.
6. Torres O., Fernandes E., Oliveira C., Lima C., Waechter F., Moraes-Junior J., Linhares M., Pinto R., Herman P.,

Статья поступила в редакцию журнала 25.11.2013  
Received 25 November 2013