

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ

РЕЗЕКЦИЯ ПЕЧЕНИ

**Планирование операции. Основы безопасности.
Осложнения.**

Учебно-методическое пособие

Минск БелМАПО
2014

УДК 616.36-089.87.15-06(075.9)
ББК 54.13я73
Т 65

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия
УМС Белорусской медицинской академии последипломного образования
протокол № 6 от 20.11. 2014

Авторы:

доцент кафедры трансплантологии БелМАПО к.м.н. *А.Е. Щерба*
заведующий кафедрой трансплантологии БелМАПО, к.м.н., доцент
И.И. Пикирена

доцент кафедры трансплантологии БелМАПО к.м.н. *С.В. Коротков*
профессор кафедры трансплантологии БелМАПО д.м.н. *О.О. Руммо*

Рецензенты:

доктор медицинских наук, профессор Шмак А.И.;
кафедра общей хирургии УО «БГМУ»

Т 65 **Резекция печени. Планирование операции. Основы**
безопасности. Осложнения: Учеб.-метод. пособие /А.Е. Щерба, и др.
- Минск: БелМАПО, 2014.- 65 с.
ISBN 978-985-499-888-6

Пособие разработано на основании собственного опыта резекций печени, а также анализа медицинской литературы и данных передовых центров, занимающихся хирургией печени. В пособии изложены анатомические аспекты хирургии печени, предоперационное обследование, основные принципы планирования объема резекции печени, оценка сложности выполнения резекции, возникающие трудности и осложнения, а также предложены алгоритмы их профилактики и коррекции.

Учебное пособие предназначено для врачей-трансплантологов, врачей-хирургов, слушателей курсов повышения квалификации, аспирантов и клинических ординаторов.

УДК 616.36-089.87.15-06(075.9)
ББК 54.13я73

ISBN 978-985-499-888-6

© Щерба А.Е., [и др.], 2014
© Оформление БелМАПО, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Сокращения и определения	4
Введение.....	5
Предоперационное обследование.....	7
Анатомия и терминология.....	18
Безопасность операции резекции печени	41
Оценка сложности выполнения резекции печени	43
Трудности и осложнения резекции печени, их предупреждение и коррекция	45
Заключение	59
Литература	60

СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ВВО – вено-венозной обход

ВВ – воротная вена

Гепатокавальная конfluenceция – область впадения основных стволов печеночных вен в нижнюю полую вену

ГДС – гепатодуоденальная связка

МСКТ – многофазная спиральная компьютерная томография

МРТ – магнитная резонансная томография

НПВ – нижняя полая вена

ОГП – органы грудной полости

ПА – печеночная артерия

ПрПН – пострезекционная печеночная недостаточность

ПСТ – папиллосфинктеротомия

РХГ – ретроградная холангиография

СПВ – средняя печеночная вена

ССИ – селективная сосудистая изоляция

СКФ – скорость клубочковой фильтрации

ТСИ – тотальная сосудистая изоляция

ФНГ – фокальная нодулярная гиперплазия

ХТ – химиотерапия

ХЭПА – химиоэмболизация печеночной артерии

ЭВВ – эмболизация воротной вены

ЭМД – экстракорпоральные методы детоксикации

ВВЕДЕНИЕ

Резекция печени является сложным хирургическим вмешательством, требующим от хирургической и анестезиологической бригады специальных знаний, определенных навыков, предварительной методической проработки операции и внимания к мелочам, а также мультидисциплинарного подхода и единства интересов хирургов, анестезиологов и врачей отделения интенсивной терапии. Основанием для написания данного методического пособия послужил опыт более 280 трансплантаций и более 280 резекций печени, в том числе трансплантации от живого родственного донора, SPLIT трансплантации, резекции с селективной и тотальной сосудистой изоляцией, с гипотермической консервацией, резекцией и реконструкцией воротной вены, резекцией и протезированием нижней полой вены, правой печеночной вены.

Показаниями к резекции печени являются: доброкачественные и первичные злокачественные опухоли печени и проксимальных внепеченочных желчных протоков, метастазы внепеченочных опухолей, эхинококкоз, альвеококкоз, иногда кисты больших размеров и абсцессы.

История хирургии печени. Анатомические представления и иллюстрации о форме, положении и строении печени, соответствующие современным, стали известными в XIV-XV веках благодаря исследованиям Карпи, Везалия, Харви, Walaeus и Глиссона. Спорадические сообщения об успешных удалениях пролабируемых участков печени после ранений живота имелись в 17-18 веках. Ниже перечислены основные вехи в развитии хирургии печени последних двух столетий.

1886 – Карл Лангенбух (Германия) первая успешная плановая резекция печени;

1888 – Рекс (Германия), учение о делении печени на доли и раздельном их кровоснабжении;

1889 – Н.В. Склифосовский, первая резекция печени в России;

1891 – Вильям Кин, первая резекция печени в США;

1897 – Д. Кантли (Англия), учение о раздельном кровоснабже-

нии долей печени;

1908 – Прингл, пережатие гепатодуоденальной связки для уменьшения кровопотери при разрывах печени;

1911 – В. Вендел, первая анатомическая резекция правой доли печени;

1952 – Jean-Louis Lortat-Jacob, первая расширенная правосторонняя гемигепатэктомия с контролируемой техникой: лигированием долевых приносящих сосудов;

1954 – К. Куино, учение о сегментарной анатомии печени;

1963 – Т. Старзл, первая ортотопическая трансплантация печени;

1966 – Heaney J.P. с соавт., тотальная сосудистая изоляция печени;

1981– К. Куино, принцип контролируемых резекций;

1987– R. Pichlmayr, экстракорпоральная резекция печени;

1989 – Х.Бисмут, тотальная сосудистая изоляция печени.

Только в 70-80-х годах прошлого столетия хирургия печени получила активное и динамичное развитие после появления новых исследований печеночной анатомии, открытий в области иммунологии, тканевой совместимости, фармакологии и трансплантации печени [1]. Резекция печени из рискованного и сложного вмешательства с послеоперационной смертностью около 20%, превратилась в стандартную процедуру с риском госпитальной летальности менее 5% [2, 3].

ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

Обследование перед операцией должно быть направлено на верификацию диагноза, определение стадии в случае злокачественного поражения печени, определение характера резекции и безопасности выбранного объема операции, определение функционального резерва печени, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, выявление другой патологии печени.

Верификация диагноза начинается с ультразвукового исследования (УЗ) в специализированном стационаре. Выявление четких признаков простых кист размерами менее 5 см, фокальной нодулярной гиперплазии и гемангиом размерами менее 10 см, небольших одиночных аденом у женщин (молодого и среднего возраста с анамнезом длительного приема оральных контрацептивов, в послеродовом периоде) исключает необходимость хирургического лечения и требует регулярного повторного скринингового УЗ исследования для контроля размеров образования и определения показаний к хирургическому исследованию в дальнейшем. Во всех остальных случаях тактика определяется размерами образования, динамикой роста, преобладанием признаков доброкачественности или злокачественности, наличием онкологического анамнеза.

Выявление гемангиом больших размеров (10-12 см и более); сложных кист (с внутриполостными септами); аденом более 5 см в диаметре или прогрессирующих размеров у женщин; аденом атипичных и воспалительных, β -катенин положительных по результатам иммуногистохимического исследования; аденом любого размера у мужчин, особенно на фоне употребления алкоголя и жирового гепатоза; эхинококкоза, альвеококкоза, является показанием к хирургическому лечению. В случае эхинококкоза и альвеококкоза необходимы также рентгенография и КТ органов грудной клетки и КТ головного мозга.

Выявление очевидно злокачественного образования; ФНГ прогрессирующих в размере и на фоне онкологического анамнеза; цистаденомы; любого образования, злокачественную природу кото-

рого невозможно исключить, а также симптоматических очаговых образований является показанием к операции.

Очаговые образования без четкой характеристики, с невысокой вероятностью злокачественной этиологии и маловероятной успешной пункционной биопсии (как правило, если размеры менее 2 см) требуют повторного УЗ контроля или КТ (или МРТ) через каждые 2-3 месяца, наряду с контролем уровня онкомаркеров.

Характер очаговых образований более 2 см размером, как правило, может быть четко определен при УЗ исследовании. В сомнительных случаях, в случае множественного поражения, а также для получения предоперационного представления о расположении образования в печени выполняются контраст-усиленная компьютерная или магнитно-ядерная томография (КТ или МРТ). Залогом эффективной диагностики является многофазная томография с болюсным контрастным усилением. Если заключения двух разных методик диагностики различаются, являются неопределенными или второй метод недоступен, а также при наличии онкологического анамнеза, показана пункционная биопсия очагового образования печени.

Выявление злокачественного новообразования печени требует дополнительного обследования для установления стадии (рентгенография и КТ органов грудной клетки, КТ головного мозга, КТ позвоночника и/или сцинтиграфия костей скелета) или выявления первичной опухоли (колоноскопия, маммография, УЗИ органов малого таза, рентгенография и КТ органов брюшной и грудной полости).

Ниже приведен алгоритм диагностики гепатоцеллюлярного рака (ГЦР) согласно рекомендациям американской ассоциации изучения заболевания печени (рис.1.).

Недавно этой же ассоциацией была предложена система LIRADS для минимизации субъективного суждения и стандартизации интерпретации очаговых образований печени, главным образом ГЦР, но LIRADS также помогает диагностировать ХКЦ и ФНГ по данным КТ и МРТ [4]. Система оценки LIRADS данных КТ и МРТ основана на трех группах критериев – основных, вспомогательных в пользу ГЦР и вспомогательных в пользу доброкачественных опухолей. Оценка признаков опухоли представлена в виде алгоритма. В зависимости от

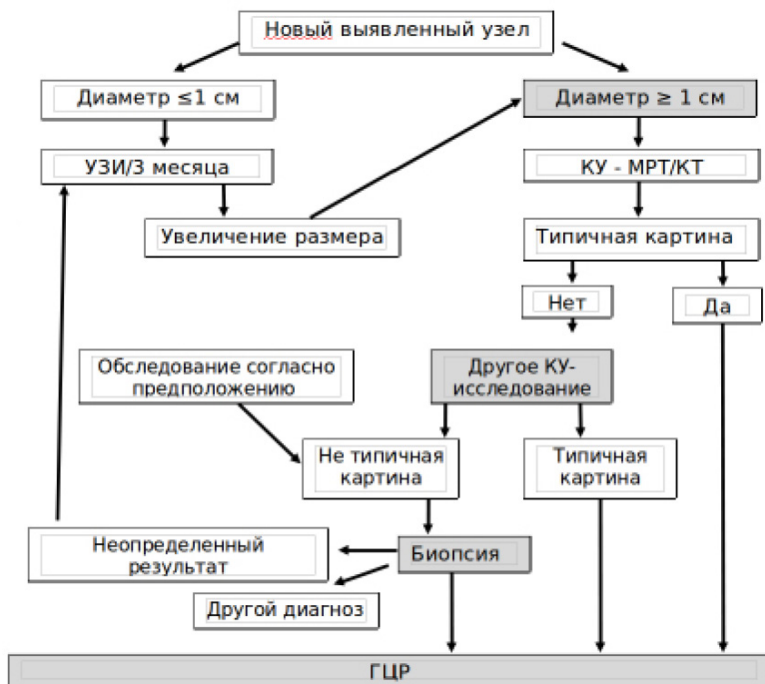


Рис.1. Алгоритм диагностики гепатоцеллюлярного рака (ГЦР) согласно рекомендациям американской ассоциации изучения заболевания печени (AASLD).

наличия убедительных признаков опухоли заключение стратифицируется от LR1 (определенно доброкачественная опухоль) до LR5 (определенно ГЦР) или ОМ (другая злокачественная опухоль).



Рис.2. Схематическое изображение основных признаков ГЦР – наличие объемного образования, накопление контраста в позднюю артериальную фазу, вымывание его в венозную фазу, увеличение в размерах в динамике и опухолевый тромб.

Все указанные признаки подробно описаны в презентации на сайте Американской коллегии радиологов <http://www.acr.org/Quality-Safety/Resources/LIRADS> (рис. 3).

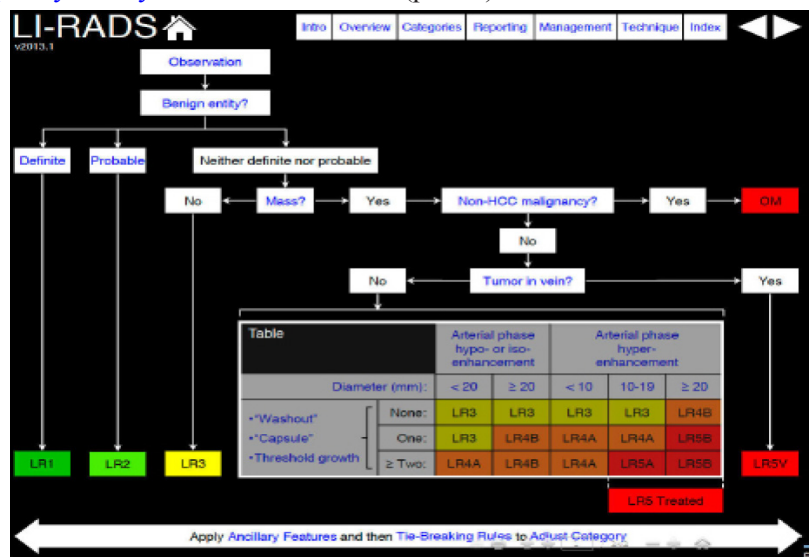


Рис.3. Алгоритм диагностики ГЦР по схеме LIRADS.

Позитронная эмиссионная томография, особенно интегрированная с КТ может нести большую информацию о стадии, чем только МСКТ (чувствительность 97% против 80%, специфичность 97% против 94%) [5].

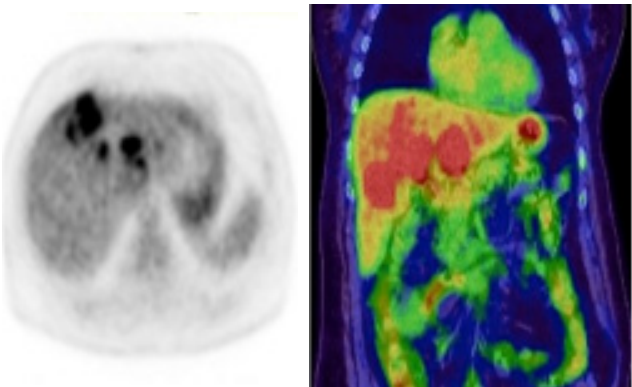


Рис.4. ПЭТ-грамма местно-распространенного ГЦР.

Оценка операционного риска резекции печени

После определения показаний к резекции печени планируется объем резекции и методика операции. На этом этапе оценивается риск операции, который зависит от функционального резерва печени, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, почечной функции и физического статуса пациента. Для этого выполняются рутинные анализы крови, определяются маркеры вирусных гепатитов (при указании в анамнезе на вирусный гепатит и при патологических АСТ, АЛТ, ЩФ, ГГТ и билирубине; NB! активный вирусный гепатит и стеатогепатит являются противопоказанием к обширным и расширенным резекциям), ЭКГ и эхокардиография, спирография, рентгенография ОГП. Инвазия опухоли или альвеококка в структуры ГДС (билиарную конfluenceцию, воротную вену, печеночную артерию), НПВ, печеночные вены, диафрагму должна быть выявлена или заподозрена на этапе планирования операции, так как это может изменить ход операции или поставить под сомнение ее безопасность (например, готовность к тотальной сосудистой изоляции при инвазии НПВ или готовность к резекции воротной вены и билиодигестивному анастомозу с секторальными желчными протоками при центральной или перихиларной периферической ХЦК).

Обследование, определяемое объемом операции

Перед планируемой гемигепатэктомией обязательна МСКТ для стадирования (уточнение резектабельности и планирование двухэтапной операции при билобарном поражении), определения расположения опухоли по отношению к ветвям воротной вены, печеночным венам (это позволит сразу планировать резекцию воротной вены или ССИ и ТСИ в некоторых случаях), варианта анатомии (наличие абберантных печеночных артерий, дополнительных правых печеночных вен, доминантной срединной печеночной вены), а также исключения распространения опухоли, требующего особого подхода (например, инвазия НПВ). Также необходимы эхокардиография, спирометрия, калькуляция скорости клубочковой фильтрации.

Объем резекции является важным предиктором послеоперационного течения. Известно, что одномоментно может быть удалено до 75-70% паренхимы печени при условии отсутствия патологии в

остающейся паренхиме печени, однако такой объем резекции все же ограничит с риском послеоперационной печеночной недостаточности. Так, чувствительность и специфичность развития пострезекционной печеночной недостаточности при объеме остающейся паренхимы менее 25% составляют 90% и 98% соответственно [6].

При наличии жирового гепатоза и повреждения от предшествующей химиотерапии объем остающейся паренхимы печени должен быть не менее 30% от стандартного (см. ниже). При наличии выраженного фиброза (f 3 по Metavir) и цирроза в стадии Child A объем остающейся паренхимы печени должен быть не менее 40% от стандартного. Но даже при Child A циррозе печени обширные резекции рискованны и резекция должна быть ограничена сегментэктомией или энуклеацией, в противном случае пациенту следует отказать в оперативном лечении. Из-за высокого операционного риска при Child B циррозе резекция печени не ведет к лучшей выживаемости и лечение должно быть ограничено локорегиональными методами терапии (термоабляция, ХЭПА, селективная внутрипеченочная радиотерапия и т.п.). В ретроспективных клинических исследованиях было показано, что критическим объемом остающейся паренхимы, ниже которого имеется риск печеночной дисфункции является 30% при нормальной паренхиме и 35% после длительной (не менее 6 циклов) химиотерапии [7]. Наиболее изучены нежелательные явления химиотерапии оксалиплатином (вызывает SOS, англ., синдром обструкции синусоидов) и иринотеканом (стеатогепатит). Оба эти патологические изменения ограничивают как регенераторный, так и функциональный резерв печени.

Для оценки объема остающейся паренхимы выполняется **компьютерная волюметрия** на основании МСКТ или МРТ. Плоскость предстоящей резекции и отсечения рассчитываемого объема при волюметрии должна быть определена совместно врачом лучевой диагностики и хирургом. При вычислении объема паренхимы вручную (сумма площадей всех сканов $\times$ толщину скана, или при наличии в программе функции Compute ROI volume) нужно учитывать и вычитать объем внутрипеченочного сосудистого русла, 10-15% от полученного объема (рис. 5) [8].

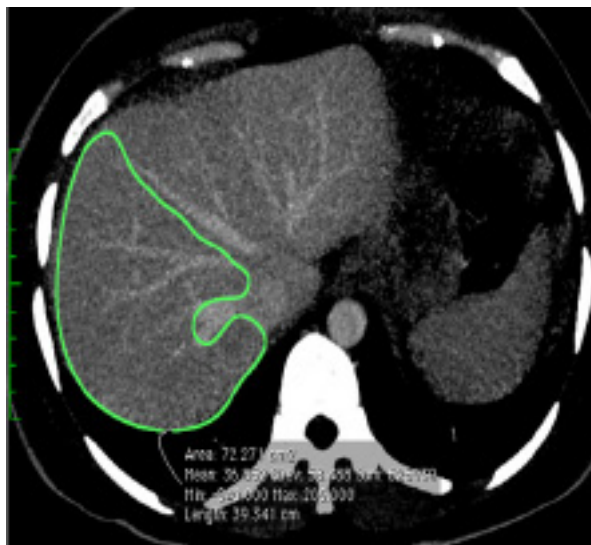


Рис. 5. Пример определения объема правой доли печени (граница проведена через середину ложа желчного пузыря вентрально) в программе OSIRIX для просмотра изображений DICOM.

Для вычисления стандартного объема (или массы, так как плотность нормальной паренхимы равна 1) печени применяется формула Urata с соавт., обладающая наименьшей погрешностью [9]:

Стандартный Объем Печени (м) л = 706,2 × Площадь поверхности тела (м²) + 2,4.

или Heinemann A с соавт. [10]

Стандартный Объем Печени (мл) = 1072.8 × Площадь поверхности тела (м²) - 345,7

Погрешность расчетного объема паренхимы печени составляет до 5%.

Эмболизация ветвей воротной вены

Если патологический процесс диктует обширную резекцию с низким остаточным объемом паренхимы (менее 25-30% неизменной паренхимы, и менее 30-40% при фиброзе, стеатозе и прогнозируемой продленной тепловой ишемии), необходима предоперационная эмболизация ветвей воротной вены (ЭВВ) [11]. Известно что левая доля составляет 23-36% общей массы печени (Kawasaki et al., 1993), поэтому эмболизации как правило подвергается правая воротная вена, так как именно правосторонняя гемигепатэктомия, особенно расширенная и с каудатэктомией, ставит пациента в риск печеночной недостаточности. Существуют два подхода для эмболизации ветвей воротной вены - ретроградно чреспеченочно под УЗ контролем и антеградно через лапаротомный доступ в правой подвздошной области путем канюляции одного из притоков верхней брыжеечной вены и последующего продвижения проводника и катетера в воротную вену (в РНПЦ трансплантации органов и тканей УЗ 9-я ГКБ г.Минска преимущественно применяется последний подход). Для эмболизации непосредственно применяют цианоакрилатный клей, спирали, измельченную губку и алкоголь. Наибольший темп гипертрофии контрлатеральной доли печени с сохраненным воротным кровотоком наблюдается в первые 2 недели. Процесс активной, быстрой гипертрофии практически полностью завершается к концу 3-й недели. Поэтому контрольная КТ-волюметрия может быть выполнена по истечению этого срока. Степень гипертрофии зависит от возраста пациента (хуже у пациентов старше 60 лет), наличия фиброза или жирового гепатоза (больше при здоровой паренхиме), предшествующих курсов химиотерапии (меньше после длительной ХТ - более 6 циклов) и при лучшем сочетании этих факторов достигает 10-25% объема остающейся паренхимы или 3-12% стандартного объема печени [12].

Недостатком стандартной эмболизации правой ветви воротной вены являются сохраненные ветви от левой ветви воротной вены к четвертому сегменту, которые уменьшают эффективность гипертрофии левой латеральной секции, поэтому Nagino с соавт. (2000) была предложена дополнительная суперселективная эмболизация ветвей

сегмента IV, но эффективность этого подхода не была валидирована за пределами авторского центра [13].

Известно, что продолжение химиотерапии после ЭВВ значительно ослабляет степень гипертрофии печени особенно у лиц старше 60 лет, поэтому стандартным подходом является отмена ХТ за 4 (если это были FOLFOX или FOLFIRI) и за 6 (если в ХТ был включен bevacizumab) недель до ЭВВ. Однако регенераторный стимул вызванный ЭВВ ведет и к прогрессии опухолей (доказано для колоректальных метастазов) в эмболизированной и интактной долях. При этом, если эмболизации предшествовала ХТ с включением бевацизумаба, антипролиферативного таргетного препарата, степень прогрессии опухоли меньше [14].

Другим, более эффективным, но и более травматичным, способом индукции гипертрофии остаточного объема паренхимы является двухэтапная резекция с лигированием ветви воротной вены на первом этапе, а также модификация двухэтапной резекции - *in situ* SPLIT резекция. По данным первого мультицентрового исследования, последний подход ведет к 74% гипертрофии остаточного объема паренхимы в течение 9 дней [15].

Суть методики состоит в одномоментном лигировании правой ветви v.portae с разделением паренхимы до НПВ и оставлением питания правой доли печени только артерией, на первом этапе выполняется билиарная реконструкция, второй этап выполняется через 7-9 дней в виде правосторонней гемигепатэктомии.

Преимущество методики в более быстрой и эффективной, чем при ЭВВ или лигировании воротной вены, регенерации оставляемой паренхимы печени (т.к. нет притока от сегментов IV и I) в возможности резекции после неэффективной ЭВВ, в выполнении 2-го этапа за одну госпитализацию.

Надо сказать, что прирост объема печени менее чем на 5% после эмболизации или лигирования ветвей воротной вены говорит о недостаточном функциональном резерве печени и в таком случае резекция опасна и нежелательна.

Определение функционального резерва печени наряду с КТ-волюметрией является важным дополнением к выбору объема

резекции, поскольку волнометрия сама по себе не оценивает функциональный резерв печени.

Японская гепатобилиарная школа разработала и предлагает подход, основанный на определении способности печени метаболизировать индоцианиновый зеленый (рис.5.) [16].

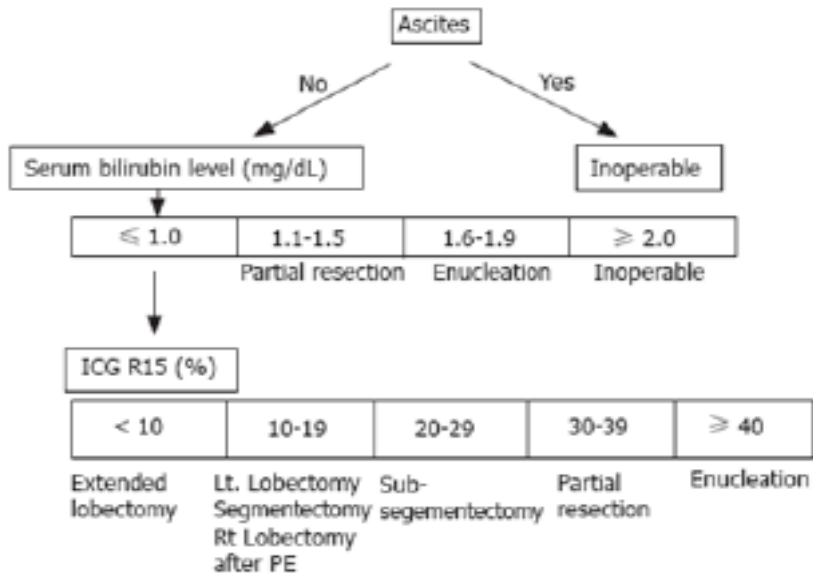


Рис. 6. Алгоритм выбора объема резекции печени в зависимости от степени задержки индоцианинового зеленого по М.Макиучи (1993).

Пульсовая спектрофотометрия индоцианинового зеленого, (LiMON, Pulsion Medical Systems, Munich, Germany) – современный автоматизированный способ определения концентрации индоцианинового зеленого, имеющий сильную корреляцию с послеоперационным уровнем билирубина ($p=0,002$) и послеоперационным уровнем альбумина ($p=0,003$). Анализатор выдает показатель клиренса плазмы крови от красителя (PDR, в норме 18%/мин и более) и остаточную фракцию через 15 мин после внутривенного введения (R_{15} , в норме менее 10%) [17].

В последние годы берлинская клиника Charite обосновала и валидировала LIMAX тест, основанный на детекции изотопа углеро-

да в выдыхаемом воздухе после метаболизма ^{13}C -метацетина; тест имеет 94% корреляцию с резидуальным объемом паренхимы, 99% корреляцию с риском летального исхода в результате печеночной недостаточности, 85% корреляцию с функциональной емкостью печени [18].

Третьим общепринятым количественным, но более ресурсоемким методом оценки функционального резерва печени является динамическая гепатосцинтиграфия с $(^{99\text{m}}\text{Tc})$ [19].

Из трех указанных чаще всего применяются LIMON тест и динамическая гепатосцинтиграфия.

Методы определения функционального резерва печени являются важным дополнением к волюметрии, и дают объективную оценку качеству паренхимы печени, на основании которой мы принимаем решение о минимальном безопасном объеме остающейся паренхимы.

АНАТОМИЯ И ТЕРМИНОЛОГИЯ

Для хирурга, который начинает заниматься или собирается повысить свои навыки в гепатобилиарной хирургии, важно не только знание анатомии печени, воротной вены и гепатодуоденальной связки, но и понимание этой анатомии при просмотре данных (не только описания, а именно изображений!) МСКТ или МРТ и, тем более, при планировании хода операции. Действительно, одним из залогов успеха и безопасности хирургии печени является грамотное планирование операции на основании данных томографии. При просмотре изображений томографии необходимо задать себе следующие вопросы, ответив на которые, врач получит для себя важную дополнительную информацию:

1) резектабельна ли опухоль (нерезектабельным является любой объемный процесс поражающий одновременно все три основные печеночные вены и обе гиссоновы ножки);

2) если опухоль резектабельна, опасна ли операция для пациента, учитывая его физический статус, и имеет ли она онкологический смысл (шанс продлить жизнь);

3) какой объем резекции требуется для достижения излечения;

4) какой объем паренхимы печени останется после резекции;

5) вовлечены ли крупные сосудистые структуры (нижняя полая вена, печеночные вены, ветви воротной вены или ее бифуркация), что потребует сосудистой резекции и реконструкции, а значит приемов сосудистой изоляции;

6) вовлечена ли билиарная конфлюэнция (типичный случай это опухоль Клатскина и любые перихиларные процессы), или может потребоваться резекция гепатикохоледоха (например, при расширенной правосторонней гемигепатэктомии), что требует формирования Ру-петли и гепато-еюноанастомоза. В большинстве случаев формирование гепато-еюноанастомоза требует применения хирургических очков с увеличением 2,5-3,5×;

7) вовлечен ли ствол или ветви печеночной артерии, и есть ли перемещенные или добавочные правая и левая печеночная артерия (наличие последних, как правило, позволяет выполнить резекцию даже при инвазии собственной печеночной артерии).

Структура и функция печени

Печень – самый большой внутренний орган и самая большая железа человеческого тела. Она составляет 2% от общей массы тела здорового взрослого человека и 5% - у новорожденного. Она фильтрует, выделяет или модифицирует широкий спектр поступающих из кишечника веществ – уничтожает бактерии, инактивирует антигены, нейтрализует химические вещества, которые иначе могли бы привести к повреждению сердца, легких и других жизненно важных органов. Печень – «эпицентр» промежуточного метаболизма, где происходит множество биохимических процессов по трансформации молекул.

С практической точки зрения наиболее важны особенности строения печени, имеющие значение для регенерации, пострезекционной печеночной недостаточности и модуляции системного воспалительного ответа и сепсиса. Печень представлена несколькими клеточными пулами, которые грубо разделяют на паренхиматозные (гепатоциты, 70-80% массы печени) и непаренхиматозные (наиболее важные: тканевые макрофаги или клетки Купфера – составляют около 10% массы печени, эндотелиоциты синусоидов, клетки Ито, прогениторные клетки, холангиоциты).

Помимо фильтрации спланхической венозной крови с инаktivацией токсинов, фагоцитозом бактерий и переработкой антигенов (так называемый бактериальный клиренс), клетки Купфера являются еще и модулятором воспаления: они могут ослаблять воспалительный ответ путем элиминации активирующих субстанций (PAMPs, DAMPs) из притекающей крови, а могут и усиливать воспаление за счет повышения секреции и выброса в кровь провоспалительных медиаторов (цитокинов и хемоаттрактантов) с привлечением нейтрофилов к печени, что может приводить к усилению ее повреждения.

Не все гепатоциты выполняют идентичную функцию, и этот феномен называется метаболическим зонированием что обусловлено метаболит-индуцированной экспрессией генов в гепатоцитах. Ацинус имеет три гетерогенные циркуляторные зоны: зона 1 – перипортальная, зона 2 – средняя и зона 3 – периферическая [1]. Кровь,

богатая кислородом и нутриентами, поступает в зону 1, которая расположена рядом с начальным отделом синусоида, эти перипортальные гепатоциты экспрессируют ферменты цикла мочевины и утилизируют аммиак, синтезируя мочевины. В противоположность, в зоне 3, по периферии ацинуса, кровь бедна кислородом, так как она уже прошла через гепатоциты зон 1 и 2. Гепатоциты третьей зоны экспрессируют глютамин-синтазу и синтезируют из аммиака глютамин, они также имеют максимально высокую плотность цитохрома P450, наиболее восприимчивы к повреждающему действию метаболизируемых печенью лекарственных препаратов, оксидантного стресса, тяжелой гипотензии или гипоксии [20].

Поскольку до сих пор не выяснено, в какой из трех зон ацинуса синтезируются факторы коагуляции, логично предположить, что более позднее восстановление их активности, которое мы констатируем после трансплантации и обширных резекций печени, сопровождающейся дисфункцией, может свидетельствовать о продукции этих субстратов именно в центрлобулярной зоне, как месте, наиболее чувствительном к гипоксемии.

Средняя продолжительность жизни гепатоцитов составляет 200-300 дней.

Резекция печени ведет к уменьшению как паренхиматозных (снижение синтеза белка, гипокоагуляция, холестаз) так и непаренхиматозных клеточных пулов печени (снижение бактериального клиренса и в тоже время толерантность к антигенной стимуляции). Известно, что регенерация печени после резекции не симметрична: раньше и быстрее регенерируют гепатоциты, вслед за ними Купферовы клетки. Этим объясняется выборочное нарушение функции печени и толерантность пациента к ССВО в первые 5-7 суток после резекции и бурный системный ответ с развернутой картиной сепсиса при бактериальных осложнениях – спустя 5-7 дней после резекции.

Анатомия воротной вены

С анатомической и эмбриологической точки зрения (воротная вена формируется раньше протока и артерии) в большинстве случаев воротная вена имеет известное характерное строение (обычный тип), а вариации встречаются в 20% случаев (рис. 7 и 8).

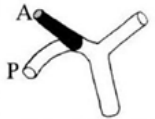
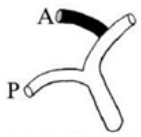
	Наличие правой воротной вены	Отсутствие правой воротной вены	
Варианты анатомии	 Обычный тип	 <u>Трифуркация</u>	 Правая передняя ветвь впадает в левую <u>в.в.</u>
Couinaud(1981)	83,5%	7,7%	8,8%
Kumon (1985)	73,9%	8,7%	17,4%
Kida (1987)	79,8%	11,5%	8,7%

Рис. 7. Варианты анатомии воротной вены (А – правая передняя ветвь, Р – правая задняя ветвь воротной вены).



Рис. 8. 2D реконструкция обычного типа анатомии воротной вены по данным МСКТ.

Билиарная анатомия

С анатомической точки зрения любые варианты анатомии правого и левого печеночного протока (рис.9) не имеют значения при выполнении классической анатомической и расширенной гемигепатэктомии, резекции левой латеральной секции и при всех резекциях, выполняемых без диссекции хиларной пластинки (описание техники см. ниже). При правосторонней гемигепатэктомии правый

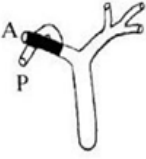
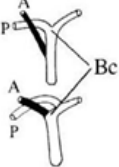
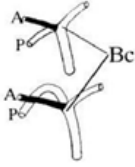
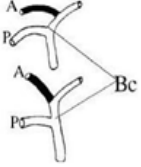
	Наличие правого протока	Отсутствие правого печеночного протока		
	Обычный тип	Правый задний впадает в левый долево п.	<u>Трифуркация</u>	Правый передний впадает в левый долево п.
Варианты анатомии				
Healey (1953)	72,0%	22%	— 14,0%	6,0%
Couinaud (1981)	53,3%	24,3%	11,5%	8,4%
Kida (1987)	71,2%	8,7%	7,3%	8,6%
Ishiyama (1999)	58,5%	26,9%		7,3%

Рис. 9. Варианты анатомии правого и левого печеночных протоков (А – правый передний, Р – правый задний проток).

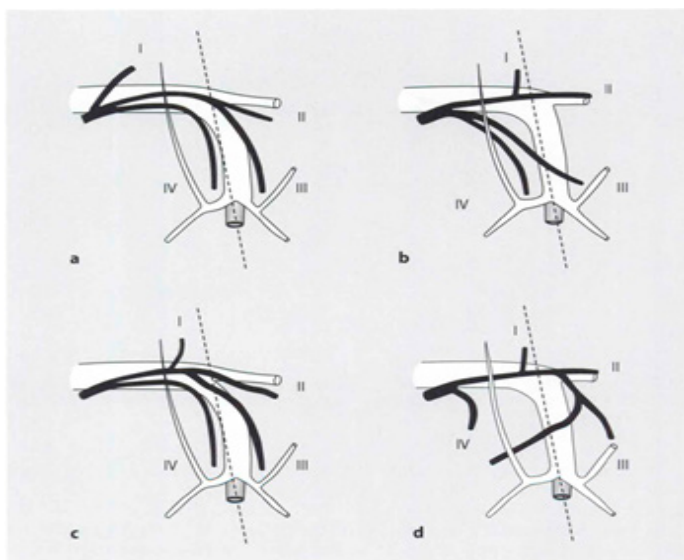


Рис. 10. Варианты анатомии левого печеночного протока по Couinaud, 1989 (a-55%, b + d – 30%, c – 15%).

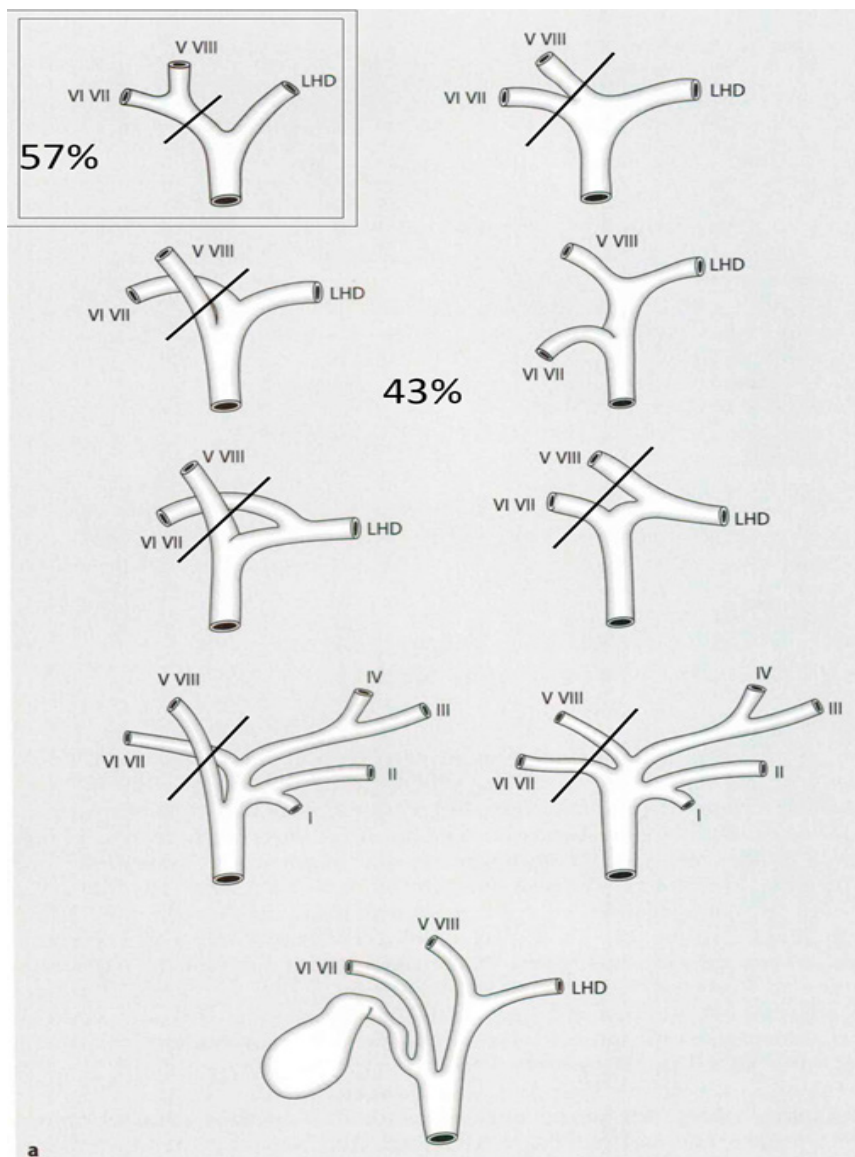


Рис. 11. Варианты анатомии билиарного дерева по Blumgart (1994).

проток (или протоки, передний и задний) пересекается в составе глиссоновой пластинки (см. ниже), формирующей правую ножку, и отток от левой доли не может быть компрометирован. При левосторонней гемигепатэктомии левый проток пересекается в составе пупочной пластинки (см. ниже), т.е. на таком уровне, где не бывает впадения правого заднего или переднего (варианты 2 и 4, см. рис. 9) протока и отток от правой доли также не может быть компрометирован. В любом из этих случаев проток желательно пересекать на последнем этапе транссекции паренхимы, когда четко дифференцирована глиссонова пластинка, несущая в себе долевым проток, и можно четко определить расстояние до билиарной конfluenceции во избежание ее иссечения.

При правосторонней расширенной гемигепатэктомии проток также пересекается в составе пупочной пластинки (т.е. отсекается от левой латеральной секции) и формируется гепато-еюноанастомоз между протоком ЛЛС (см. технику правосторонней расширенной гемигепатэктомии) или сегментарными протоками II, III и Ру-петлей.

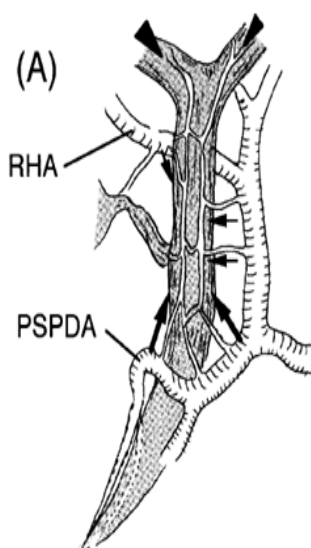


Рис.12. Схема кровоснабжения гепатикохоледоха по Northover, 1979. RHA – правая печеночная артерия, RSPDA – правая

При выполнении резекции печени с резекцией гепатикохоледоха, с анатомической точки зрения пересечение глиссоновой пластинки, несущей правый проток (левосторонняя гемигепатэктомия), будет сопровождаться в 40-43% наличием двух или трех протоков (рис. 11), а пересечение пупочной пластинки (правосторонняя расширенная гемигепатэктомия) будет сопровождаться в 70-85% наличием одного (или двух с общей задней стенкой) протока в плоскости отсечения (рис. 10).

Другая важная информация необходимая для интраоперационной тактики – это характер кровоснабжения гепа-

тихохоледоха. Известно, что гепатикохоледох кровоснабжается из перибилиарного сплетения, которое имеет две постоянные сопровождающие проток артерии, расположенные по краям на 3 и 9 часах (рис. 12). Все сплетение на 60% антеградно получает кровь из гастродуоденальной и панкреатикодуоденальных артерий, на 38% ретроградно из левой и правой печеночных артерий и на 2% из коротких боковых артерий в гепатодуоденальной связке [21].

Эти данные объясняют риск возникновения желчного затека или перитонита после правосторонней расширенной гемигепатэктомии с сохранением гепатикохоледоха вследствие ишемии и некроза

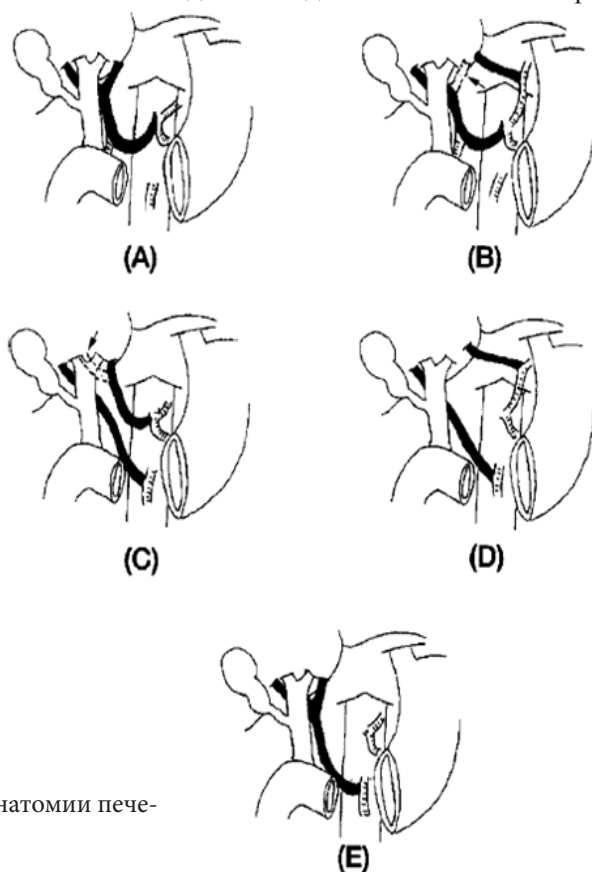


Рис.13. Варианты анатомии печеночной артерии.

передней стенки протока. С другой стороны резекция гепатикохоле-
доха требует отсечения протока практически по уровню паренхимы
так как культя протока кровоснабжается только ретроградно из пе-
чени.

Значение aberrантных печеночных артерий

Первое и самое важное – знание топографии aberrантных пра-
вой и левой печеночных артерий позволит избежать ненамеренное
их повреждение в случаях, когда эти артерии являются единствен-
ным источником артериального питания остающейся после резек-
ции части печени. Левая перемещенная ПА проходит в малом саль-
нике и, как правило, видна, и может быть пропальпирована (рис. 14).

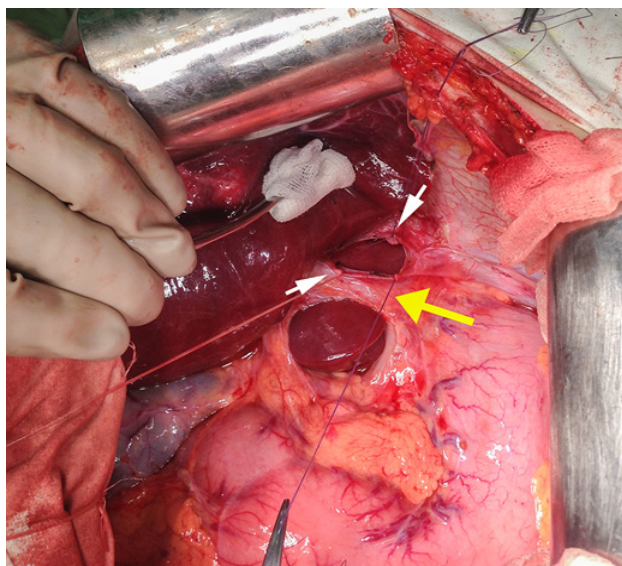


Рис.14. Левая доба-
вочная печеночная
артерия (желтая
стрелка). Белые
стрелки указывают
на культя лигиро-
ванного Аранцева
протока.

Во всех случаях правосторонней или расширенной пра-
восторонней гемигепатэктомии она должна быть сохранена во вре-
мя мобилизации левой доли печени. С другой стороны, при лево-
сторонней резекции по поводу ХЦК, хиларной или перихиларной
внутрипеченочной ХЦК, она должны быть отсечена высоко у устья
левой желудочной артерии вместе с окружающей ее клетчаткой и
малым сальником, которые удаляются en-block с левой долей пече-

ни, обеспечивая широкую лимфодиссекцию. Левая aberrантная артерия должна быть пережата во время приема Прингла при работе на левой доле печени, так как является источником кровоснабжения и повышенной кровоточивости паренхимы.

Правая перемещенная ПА проходит по правому краю ГДС под гепатикохоледохом справа от ствола воротной вены. Настороженность должна быть всегда, когда при диссекции ГДС не найдена правая ПА в типичном месте (под или, реже, над гепатикусом, перекидывая его слева направо). Опасность повреждения перемещенной правой ПА существует при левосторонней гемигепатэктомии с резекцией гепатикохоледоха, в этом случае перемещенная правая ПА может быть ненамеренно повреждена при пересечении холедоха над головкой поджелудочной железы.

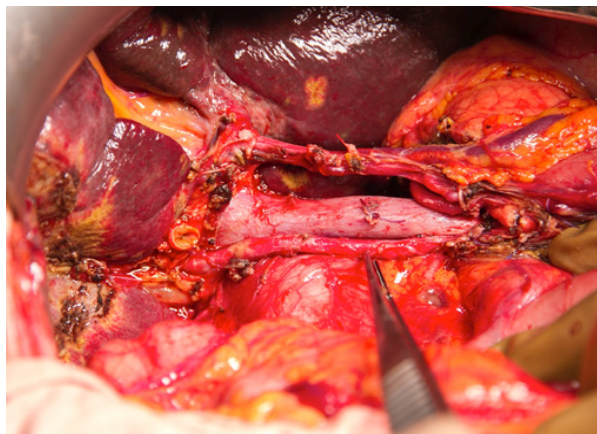


Рис. 15. Демонстрация правой перемещенной артерии сохраненной при резекции гепатикохоледоха.

С другой стороны, наличие левой перемещенной ПА облегчает правостороннюю гемигепатэктомию при хиларной ХЦК или гепатопанкреатэктомию с лигаментэктомией при раке гепатикохоледоха, способствуя большей резектабельности и позволяет избежать диссекцию артерии вблизи опухоли (рис.18).

Точно также наличие правой перемещенной ПА облегчает левостороннюю гемигепатэктомию и позволяет более абластично удалить левую долю с резекцией собственной ПА сохраняя при этом только общую печеночную и гастродуоденальную артерию.

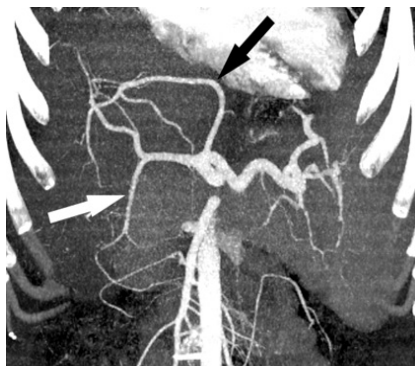


Рис.16. Левая абберантная артерия (указана черной стрелкой). В данном случае перемещенная, на что указывает отсутствие левой артерии отходящей от собственной ПА, калибр соразмерный собственной ПА (белая стрелка указывает на ГДА).

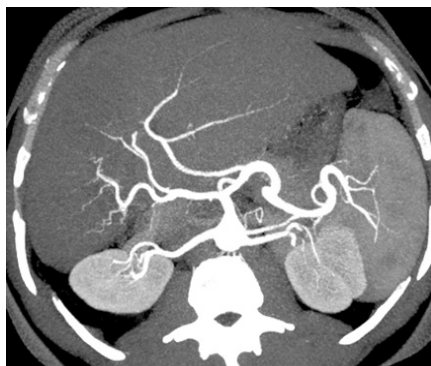


Рис. 17. Левая перемещенная артерия отходящая от чревного ствола. Средняя и правая печеночная артерия исходящие из собственной печеночной артерии.

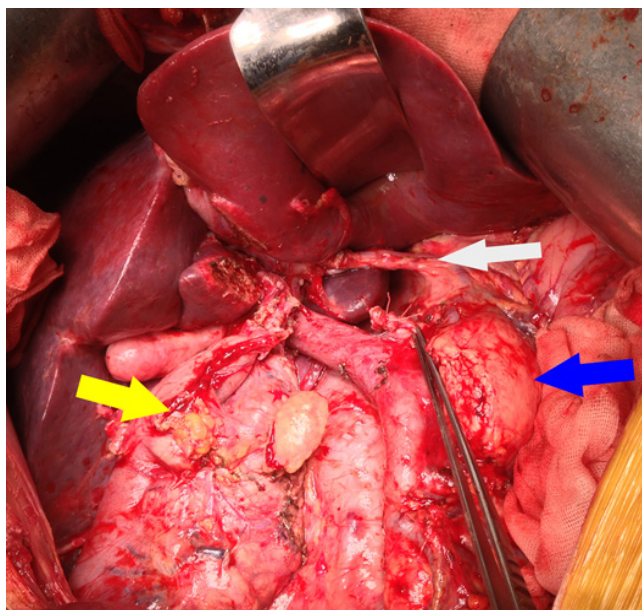


Рис. 18. Перемещенная левая ПА (белая стрелка) при гепатопанкреатэктомии (желтая стрелка – головка ПЖ с ДПК; синяя стрелка – культя ПЖ). Пинцет указывает на культю общей ПА (собственная ПА и ГДА отсечены в блоке с удаляемым препаратом).

Понятие Глиссонового дерева

Капсула Глиссона в области ворот печени внедряется в паренхиму, окружая собой и формируя соединительно-тканый футляр для глиссоновых ножек долей печени и далее сопровождает все последующие сегментарные и субсегментарные деления. Внепеченочно эта капсула соединяется с брюшиной ГДС, формируя таким образом единое вне- и внутрипеченочное глиссоновое дерево (рис.19).

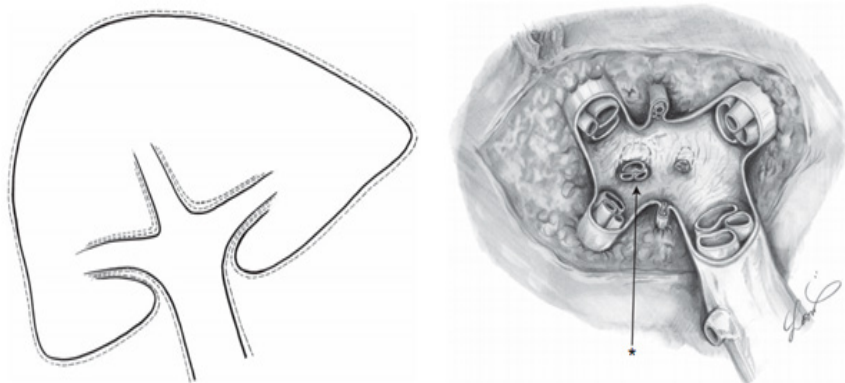


Рис. 19. Схематическое изображение единого глиссонового дерева печени.

Сегментарное строение и анатомия ворот печени

Современная хирургия печени базируется на анатомическом учении Клода Куино, в основе которого лежит внутрипеченочное деление воротной вены на ветви третьего порядка (сегменты), распределение ветвей воротной вены второго порядка и ход печеночных вен (сектора; рис. 20) [22]. Несмотря на постоянство сегментарного деления имеются выраженные индивидуальные колебания границ и объема долей и сегментов печени, ставшие доступными изучению с помощью 3D волюметрических программ наподобие Mevis (табл. 1) [23].

Не меньшее значение имеют анатомические исследования ворот печени, благодаря которым выделяют хиларную, пузырную и пупочную пластинки (рис. 21) [24], а также трехсегментная, с паракавальная область, концепция анатомии печени последователя Клода Куино - К.Такасаки (рис. 22 и 23) [25].

Таблица 1.

Индивидуальный объем сегментов печени и его отношение к общему объему печени у 107 здоровых родственных доноров печени

	Объем, см ³ , м е д и а н а (диапазон)	% от общего объема печени, медиана (диапазон)
Вся печень	1115 (775–2032)	100%
Левая доля	354 (154–628)	31.2% (15.3–45.3%)
Правая доля	701 (493–1324)	65.1% (50.3–75.5%)
Парамедианная секция	415 (142–835)	38.5% (15.6–51.1%)
Правая задняя секция	290 (135–571)	26.3% (15.5–47.1%)
Сегмент I	45 (13–122)	4.0% (1.3–10.1%)
Сегмент II	90 (25–187)	7.9% (2.9–16.1%)
Сегмент III	106 (46–232)	9.5% (4.1–19.8%)
Сегмент IV	151 (51–262)	13.6% (5.1–20.9%)
Сегмент V	136 (41–249)	12.6% (4.4–20.0%)
Сегмент VI	87 (11–272)	7.9% (1.2–20.0%)
Сегмент VII	197 (69–501)	16.8% (6.0–35.8%)
Сегмент VIII	275 (101–586)	26.1% (11.1–38.0%)

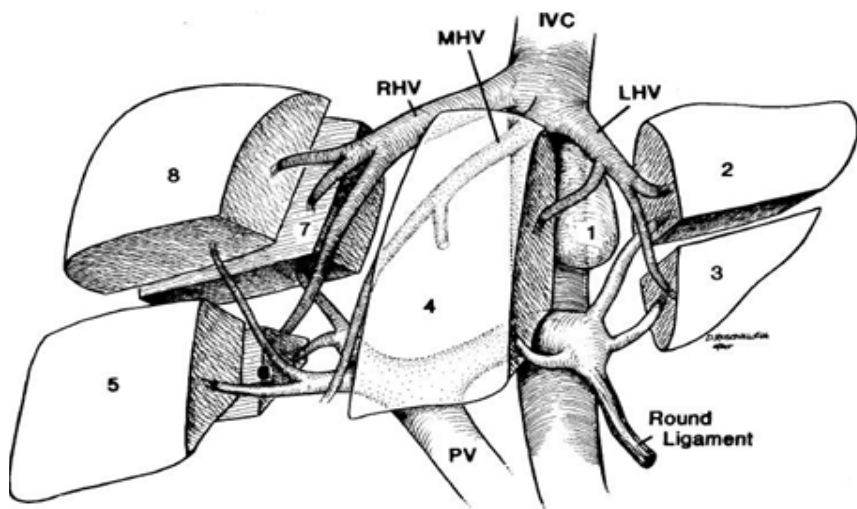


Рис.20. Сегментарное строение печени по Куино.

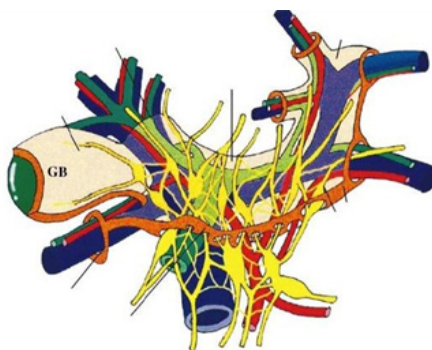
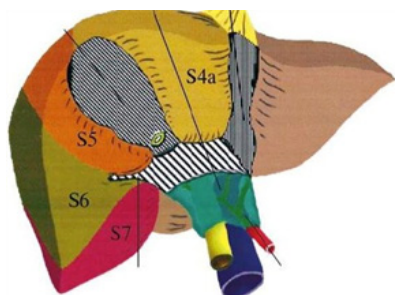


Рис. 21. Схематическое изображение пластинок ворот печени.

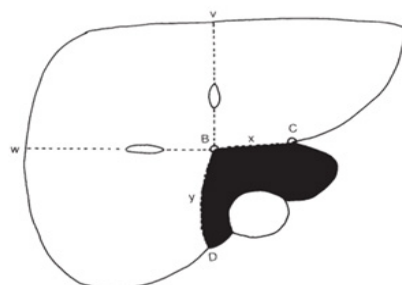
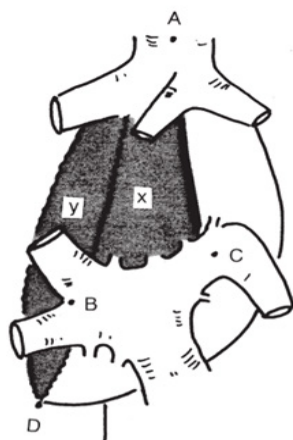


Fig. 6. Intersegmental planes between the three segments and the caudate area. v, Left intersegmental plane (between middle and left segments); w, right intersegmental plane (between right and middle segments); x, anterior paracaval triangle (between left segment and caudate area); y, lateral paracaval triangle (between right segment and caudate area). B, C, D, As for Fig. 5

Рис. 22. Схематическое изображение паракавальной области и трех сегментов по К. Такасаки.

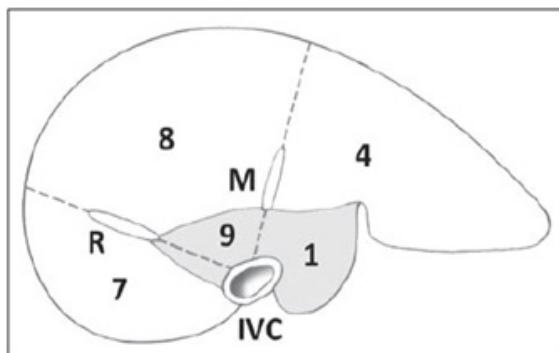


Рис. 23. Схематическое изображение паракавальной области или IX сегмента по К. Куино.

Хиларная пластинка содержит в себе собственную и внепеченочные отделы правой и левой печеночной артерии. Над хиларной пластинкой нависает основание сегмента IVb. Хиларная пластинка продолжается слева в пупочную пластинку и справа в пузырную пластинку. Все три пластинки U-образно окаймляют собой квадратную долю. Ниже желчного пузыря находится исходящая из правого края хиларной пластинки борозда в паренхиме печени *fissure Rouviere* или *incisura Ganza*.

К. Такасаки выделяет три сегмента, разделяемые плоскостями срединной и правой печеночной вен, каждый из которых составляет около 30% массы печени и четвертую хвостатую область, расположенную паракавальню, занимающую 10% массы печени (рис.22). На основании представления о трех основных глиссоновых ножках печени К. Такасаки предлагает способ резекции, который он называет «транссекцией глиссоновых ножек» (рис.24). Данный способ впервые был предложен К. Куино в 1953г. как упрощенная альтернатива технике индивидуального лигирования элементов глиссоновой ножки предложенной в 1952 Jean-Louis и Lortat-Jacob.

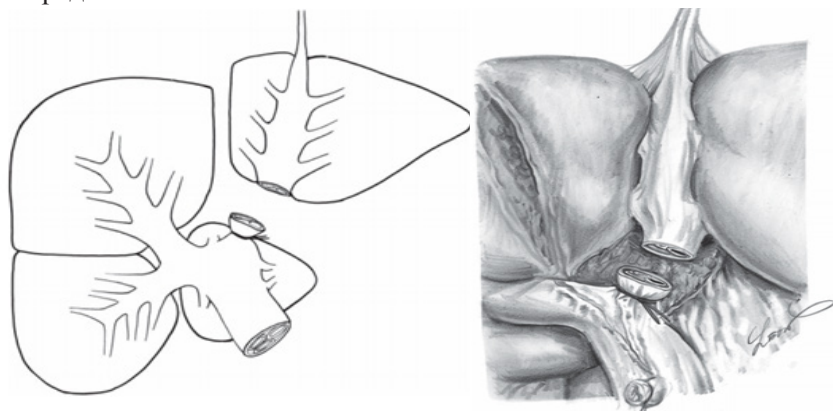


Рис. 24. Схематическое отображение и иллюстрация «транссекции глиссоновой ножки».

Другим значимым результатом анатомической концепции К. Такасаки является понятие о конической субъединице, которое дает практический подход к субсегментэктомии и сегментэктомии сегментов VII, VIII, IVa (рис.25).

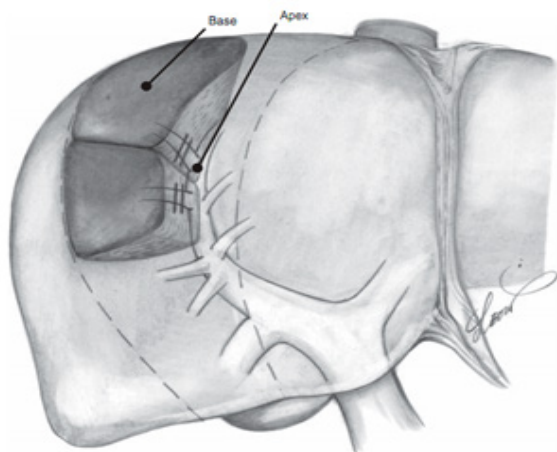


Рис.25. Схематическое отображение конической субъединицы сегмента VIII.

В 2000 г. Steven Strasberg, автор номенклатуры резекций печени международной гепато-панкреато-билиарной ассоциации, принятой в Брисбане, ввел понятия правосторонней и левосторонней гемигепатэктомии, исключив из обихода термин лобэктомия, а также добавил понятие секция (в отличие от сектора по К. Куино), для отражения хирургически удалимой анатомической части печени. Таким образом, левой латеральной секции соответствуют сегменты 2-3 по Куино, левой медиальной секцией – сегмент 4 по Куино, сегменты 5-8 – правой передней (или парамедианной) секции, сегменты 6-7 – правой задней секции.

Существует несколько анатомических ориентиров сегментарного деления печени, среди которых серповидная связка является границей между левой латеральной секцией и 4-м сегментом; линия Cantlie, соединяющая середину дна желчного пузыря и fossa vena cavae, делит печень на правую и левую долю, является ориентиром проекции средней печеночной вены; fissure Rouviere или incisura Ganza – проекция правой задней глиссоновой ножки (проходит в глубине фиссуры); пузырная пластинка – в области шейки желчного пузыря соответствует проекции прохождения правой передней глиссоновой ножки; пупочная пластинка – локализация левой глиссоновой ножки. В отличие от правой задней и левой глиссоновой ножки правая передняя глиссонова ножка идет в глубину паренхимы пра-

вой доли как продолжение основной портальной триады. От пупочной пластинки вправо и влево отходят видимые начальные отделы ножек сегментов IVb и III, ножка сегмента IVa видна реже и имеет ход краниальный, к диафрагме. Ножка сегмента II отходит низко, над началом аранцевой борозды, и часто является продолжением оси левой воротной вены (рис. 26).

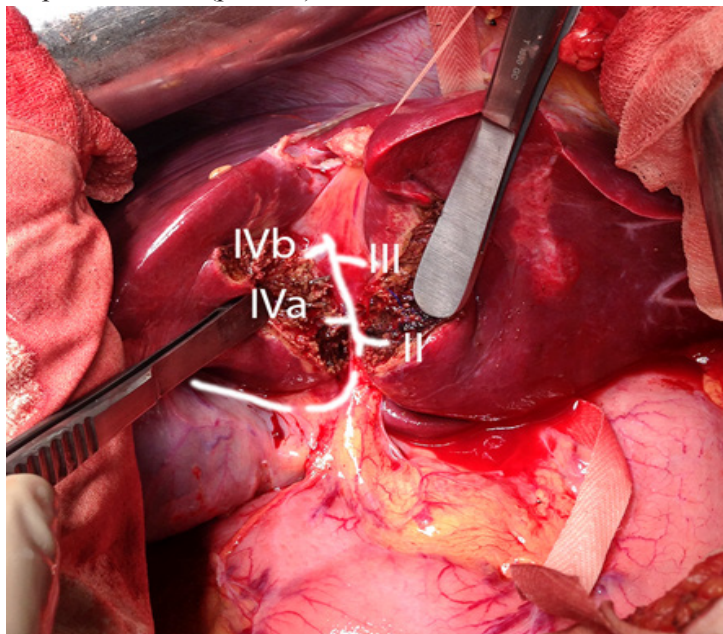


Рис. 26. Ориентиры глиссоновых ножек сегментов II-III-IV.

Значение средней печеночной вены (СПВ)

в хирургии печени получило большее внимание благодаря опыту родственной трансплантации. Для нормальной функции и регенерации печени после резекции важны не только сохранение артериального и портального притока, но и адекватного оттока по печеночным венам. Венозный отток имеет особое значение при анатомических гемигепатэктомиях, когда рядом с плоскостью резекции лежит СПВ. Средняя печеночная вена имеет притоки от сегментов IVb, V, IVa и VIII (рис. 27).

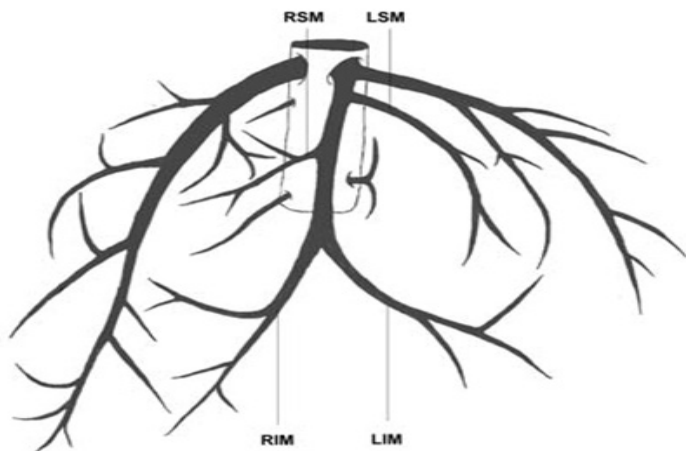


Рис 27. Типичное строение печеночных вен.
 RSM, LSM, RIM, LIM – правые и левые верхние и нижние притоки СПВ.
 LSM еще называется сциссуральной или левой медиальной веной.

Вопрос о сохранении СПВ в крае резекции (т.н. экскавация вены, рис. 31) или сохранении проксимального отдела ствола СПВ с местом впадения левой медиальной вены возникает при правосторонней гемигепатэктомии если ширина клиренса не имеет значения (например при альвеококкозе) или позволяет сделать такой шаг. Neumann с соавт. выделяет три варианта анатомии средней печеночной вены [26]. Тип I представляет собой классическую конфлюэнцию двух терминальных притоков от сегментов IVb и V, встречается в 59% случаев (рис 28). Тип II характеризуется длинным общим стволом СПВ с множественными мелкими притоками от сегментов IVb и V, встречается в 23% случаев (рис 29). Тип III представлен коротким общим стволом СПВ и длинными развитыми притоками от сегментов IVb и V, встречается в 18% случаев (рис 30).

Наличие именно первого типа средней печеночной вены по Neumann предрасполагает к повреждению терминальных (и основных) вен-притоков от сегмента IV, что ведет к такой же атрофии сегмента IV как если бы во время резекции был пожертвован основной ствол СПВ [27].



Рис. 28. Тип I средней печеночной вены по Neumann с соавт.



Рис. 29. Тип II средней печеночной вены по Neumann с соавт.

Рис. 30. Тип III средней печеночной вены по Neumann с соавт.



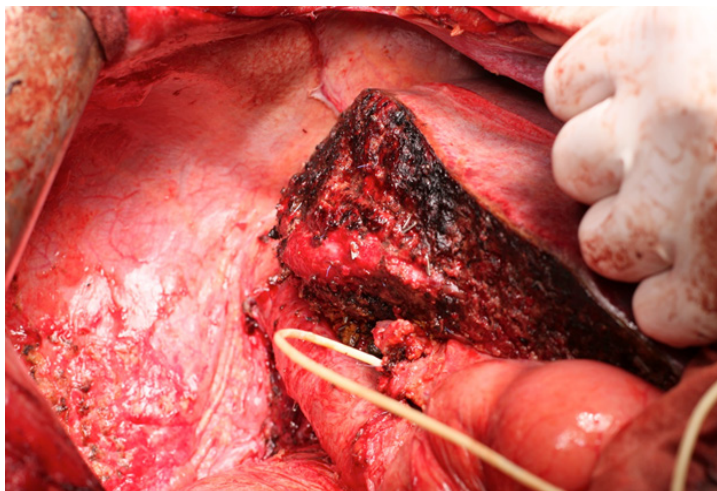


Рис. 31. Правосторонняя гемигепатэктомия, плоскость резекции проходит через середину IV сегмента с сохранением СПВ.

Сохранение венозного оттока сегмента IV, как и вообще органосохраняющие резекции важны при хирургическом лечении колоректальных метастазов, когда риск рецидива высок, а реальность и возможность последующих резекций диктуется наличием достаточного после предыдущей операции объема паренхимы.

Вариант анатомии, когда СПВ имеет калибр больше чем правая печеночная вена, имеет крупные притоки от сегментов V и VIII и сочетается с наличием правой средней и нижней печеночных вен (т.н. вены VI и VII сегментов) с калибром более 5 мм называется доминантной СПВ. Imamura с соавт. на более 1800 резекций и более 150 родственных трансплантаций печени выделил три типа распределения бассейна правой и средней печеночных вен (рис. 32) [28]. Тип А встречается в 32-39% когда крупная правая печеночная вена дренирует правую заднюю и часть правой передней секции. Тип В встречается в 31-38% когда имеется средняя по калибру правая печеночная вена и внушительные (5-10мм) и короткие т.н. средняя и нижняя правые печеночные вены (терминология по К. Куино) совместно дренирующие правую заднюю секцию (рис 33). Тип С встречается в 20-24% и соответствует доминантной срединной печеночной вене.

При данном типе имеется небольшая и короткая правая печеночная вена дренирующая верхнюю часть правой задней секции и крупная срединная печеночная вена наряду с широкой (вплоть до 18 мм) и короткой средней правой печеночной веной, которые вместе дренируют правую переднюю и нижнюю часть правой задней секции.

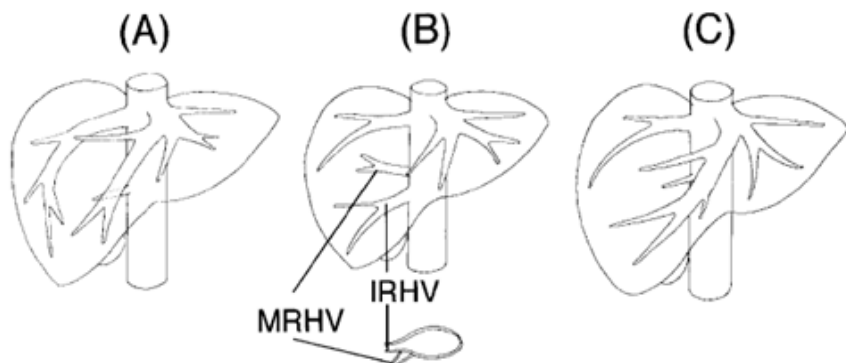


Рис. 32. Типы строения печеночных вен по Imamura.

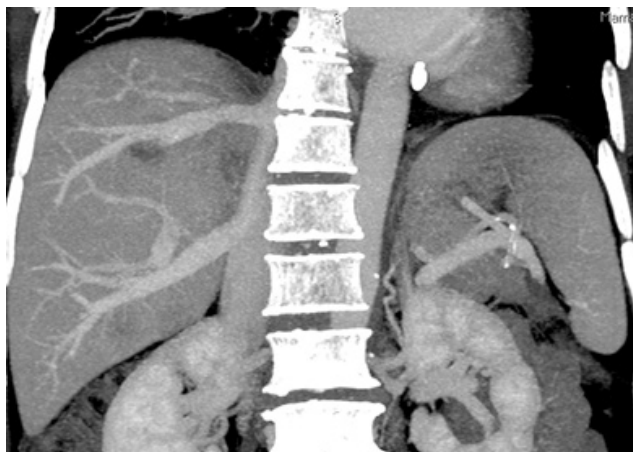


Рис. 33. Тип В строения печеночных вен по Imamura.

Дополнительные печеночные вены сегментов VI и VII калибром более 4 мм, выявляемые при мобилизации печени для левосторонней гемигепатэктомии, должны быть сохранены для обеспечения адекватной регенерации остающейся правой доли (рис. 34).

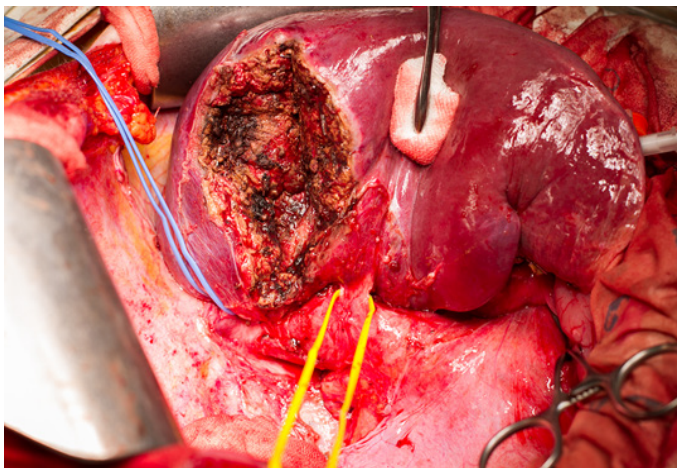


Рис. 34. Тип В строения печеночных вен по Imamura. Правая нижняя печеночная вена сохранена (желтая держалка).

С другой стороны, выполнение левосторонней гемигепатэктомии в условиях доминантной срединной печеночной вены чревато меньшей, чем расчетная функциональной емкостью правой доли вследствие нарушения оттока от сегментов V и VIII и должно быть принято во внимание у пациентов с другими факторами риска послеоперационной печеночной недостаточности.

Специальное программное обеспечение для МСКТ (например, MeVis) позволяет построить 3D реконструкцию всех сосудистых структур и желчного дерева, в том числе и печеночных вен, и характер оттока из правой доли печени (рис. 35).

Наличие гипертрофированной дополнительной печеночной вены сегмента VI (правая нижняя печеночная вена) позволяет сохранить V и VI сегменты в случае инвазии опухолью правой печеночной вены и избежать правосторонней гемигепатэктомии. В подобном случае выполняется бисегментэктомия VII-VIII с резекцией правой и сохранением средней и правой нижней печеночной вены (рис. 36).

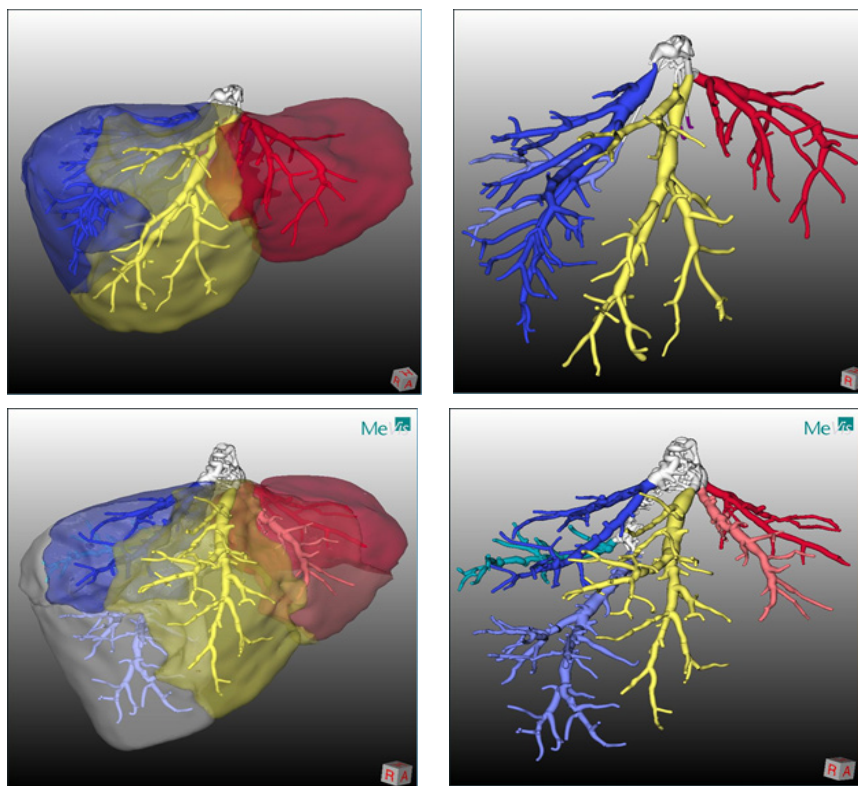


Рис. 35. 3D реконструкция печеночных вен.

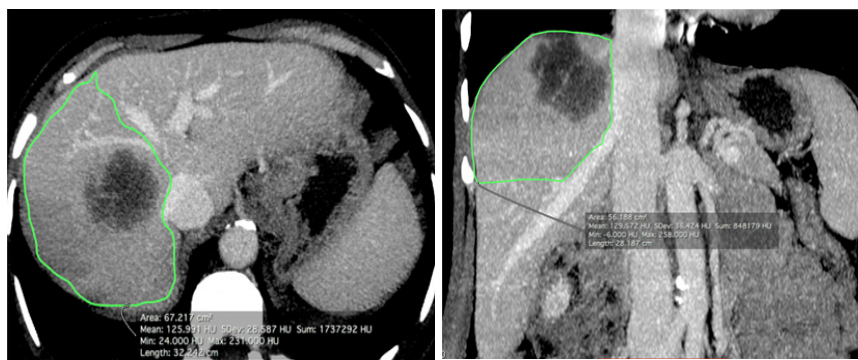


Рис. 36. Планирование бисегментэктомии VII-VIII с сохранением средней и правой нижней печеночных вен.

БЕЗОПАСНОСТЬ ОПЕРАЦИИ РЕЗЕКЦИИ ПЕЧЕНИ

Резекция печени сложная и ответственная хирургическая процедура, требующая от хирурга знания и понимания анатомии гепатобилиарной зоны, операционных гепатобилиарных навыков, четкого плана действий при изменении обстоятельств по ходу операции и представления конечного результата, а от анестезиолога и реаниматолога – опыта ведения больных с печеночной недостаточностью и стремительной кровопотерей, знания способов предотвращения кровопотери, коррекции системного гемостаза.

Эти требования диктуются высокой ценой за небрежность на этапе обследования, определения объема операции, на этапе самой операции и послеоперационного ведения. Существуют три основных группы риска связанные с хирургией печени – это риски интраоперационного кровотечения, послеоперационной печеночной недостаточности и септических осложнений, последнее в известной мере взаимосвязано с первыми двумя.

Факторы риска кровотечения во время операции

- центральное венозное давление более 5 мм водн. ст. [29];
- резекции, при которых плоскость резекции проходит в плоскости крупных печеночных вен (стандартные и расширенные лево- и правосторонние гемигепатэктомии);
- резекции, выполняемые по поводу опухолей области гепатокавальной конfluenceции;
- резекции с изменяющейся плоскостью резекции с целью т.н. экскавации по периметру, например, средней печеночной вены или по периметру альвеококка;
- резекции, требующие диссекции в *sulcus venae cavae* с выделением и лигированием коротких печеночных вен;
- истинные каудатэктомии;
- резекции, требующие сосудистой резекции и реконструкции (воротной вены, печеночных вен, НПВ).

Факторы риска пострезекционной печеночной недостаточности

- малый объем остающейся части печени менее 25% от стандартного объема сопровождается 90% риском ПрПН [30];
- кровопотеря более 1000-1250 мл;
- мужской пол повышает риск развития ПрПН в 2 раза, что обусловлено наличием протективного эффекта эстрогенов;
- возраст более 65 лет, особенно при выполнении расширенных резекций, повышает риск ПрПН в 2 раза, что обусловлено сниженным регенераторным потенциалом и сопутствующей патологией [47];
- мальнутриция способствует ПрПН за счет влияния на иммунитет и регенераторный потенциал печени;
- умеренный и выраженный жировой гепатоз ассоциирован с риском ПрПН – считается, что в основе лежит нарушение микроциркуляции и снижение резистентности к ишемически-реперфузионному повреждению;
- холестаз;
- цирроз;
- неоадьювантная химиотерапия оксалиплатином и иринотеканом менее чем 6 недель после последнего курса [31, 32];
- резекции с длительной непрерывной тепловой ишемией более 60 мин (прием Прингла, резекции требующие тотальной сосудистой изоляции, резекции в условиях *in situ* гипотермической перфузии и консервации, *ex vivo* и *ex situ in vivo* резекции);
- резекции с длительной более 120 мин интермиттирующей тепловой ишемией (прием Прингла);

Недавно было показано, что портальное давление более 20 мм. рт. ст. после завершения резекции печени является независимым предиктором пострезекционной печеночной недостаточности (частота составила 24-33%) по аналогии с «синдромом малого трансплантата» при родственной трансплантации печени [33].

Понятие обширная резекция печени. Операционный риск, вероятность осложнений и летального исхода резекции печени непосредственно связан с объемом гепатэктомии. Деление на обширные и необширные резекции условно, но имеет большое клиническое значение. Во-первых, объем резекции определяет объем остающейся

ся паренхимы – известный фактор риска неблагоприятного исхода резекции печени. Во-вторых, известно, что левосторонняя гемигепатэктомия (резекция 3-х сегментов по Куино) в условиях современного знания анатомии, техники транссекции паренхимы и фаст-трак технологий в анестезиологии и интенсивной терапии не несет значимого риска в сравнении с резекцией 2-х сегментов [34]. В этой связи и с учетом данных ретроспективного анализа более 1500 резекций печени некоторыми авторами обширными резекциями печени предложено называть резекции 4-х и более сегментов печени [35].

ОЦЕНКА СЛОЖНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕЗЕКЦИИ ПЕЧЕНИ

В силу различной локализации, близости крупных печеночных вен, НПВ, ветвей воротной вены и необходимости сохранения баланса между клиренсом резекции и жизнеспособностью остатка печени не все резекции печени одинаково легко выполнимы и воспроизводимы. Так, резекция сегментов II, III, IVb, V, VI относятся к более простым. Резекция сегментов I с паракавальная область, IVa, VII, VIII, особенно при инвазии в крупные печеночные вены и НПВ, относится к более сложным и трудновыполнимым. S. Beller с соавт. предложил математическую оценку трудности выполнения резекции печени, основанную на пространственном (3D) моделировании данных компьютерной томографии [36]. Однако практический интерес этой работы состоит не только в компьютерном моделировании, но и в четком выделении локализаций опухоли, сопряженных с высоким операционным риском и необходимостью выполнения расширенной гемигепатэктомии, потребностью в резекции нижней полой и воротной вены, гипотермической консервации и нерезектабельностью. Наиболее трудновыполнимые локализации соответствуют типам В (инвазия ствола правой печеночной вены и стенки НПВ) и D (центрально расположенная, т.н. паракавальная опухоль с или без инвазии НПВ и одной из ветвей воротной вены). Тип Н (вовлечение всех трех печеночных вен) представляет нерезектабельный вариант (рис. 37).

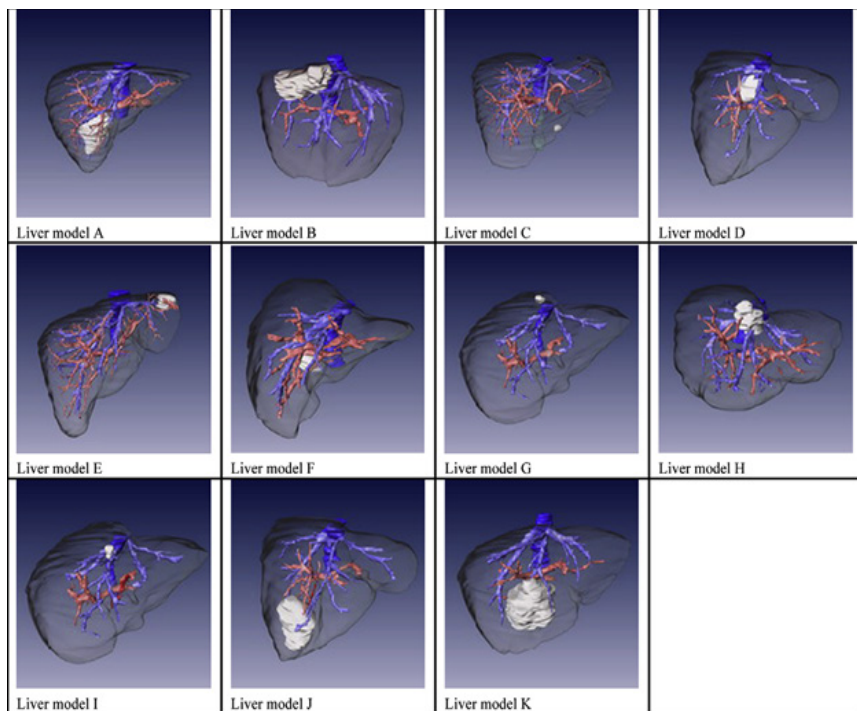


Рис. 37. 11 типов типичных локализаций опухоли по S. Beller с соавт., характеризующихся разным уровнем сложности резекции печени.

ТРУДНОСТИ И ОСЛОЖНЕНИЯ РЕЗЕКЦИЙ ПЕЧЕНИ, ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И КОРРЕКЦИЯ

Кровотечение

Повышенная кровоточивость на этапе паренхиматозной транссекции требует от ассистента более тщательного использования биполярного коагулятора. Также важно помнить о возможности снижения ЦВД ниже 5 см водного столба, что может значительно уменьшить кровопотерю. Если эти меры не привели к уменьшению темпа кровопотери, то необходимо выполнить или прием Прингла, или сосудистую изоляцию.

Кровотечение из дефектов (притоков) печеночных вен и НПВ (из коротких печеночных вен) останавливается ушиванием атравматичной иглой 13-17 нерассасывающейся нитью (как правило, полипропилен) 5-0. Массивное кровотечение из интрапаренхиматозных отделов печеночных вен и НПВ требует или селективной, или тотальной сосудистой изоляции для обеспечения условий для ушивания дефектов. Прошивание места кровотечения из паренхимы выполняется атравматичной иглой 17-26 нерассасывающейся нитью (как правило, полипропилен) 4-0.

Гемоперитонеум и продолжающееся внутрибрюшное кровотечение в послеоперационном периоде должны быть заподозрены при наличии геморрагического отделяемого по дренажам, сопровождающегося гипотонией и потребностью в вазопрессорах, наличием гематомы в области печени по данным УЗИ, потребностью в трансфузии эритроцитарной массы не сопровождающейся соответствующим ростом уровня гемоглобина в крови (на 10 и более г/л после трансфузии одного гемакона эритроцитарной массы объемом 250-270 мл), уровне гемоглобина в отделяемом по дренажу более 15 г/л.

Международная исследовательская группа в хирургии печени (ISGLS) предложила определение и стадирование тяжести послеоперационного кровотечения после резекции печени (таблица 2). Послеоперационным кровотечением названо падение уровня гемоглобина

более чем на 30 г/л по сравнению с исходным послеоперационным уровнем и/или потребность в трансфузии эритроцитарной массы, и/или потребность в инвазивном вмешательстве или реоперации для остановки кровотечения. Диагноз внутрибрюшного кровотечения устанавливается по уровню гемоглобина в дренажах более 30 г/л или на основании выявления внутрибрюшной гематомы или активного кровотечения по данным УЗИ, КТ, ангиографии. Потребность в трансфузии не более чем двух гемаконов эритроцитарной массы по поводу интраоперационной кровопотери не расценивается как послеоперационное кровотечение.

Таблица 2

Определение и стадирование тяжести послеоперационного кровотечения после резекции печени по ISGLS

Градация	Характеристика
А	Послеоперационное кровотечение требующее трансфузии до 2-х гемаконов эритроцитарной массы
В	Тоже, но более 2-х гемаконов и не требующее инвазивных вмешательств
С	Кровотечение требующее рентгенэндоваскулярное вмешательство (например, эмболизация) или повторную операцию

Пациенты, которым выполняется диагностическое рентгенэндоваскулярное вмешательство без эмболизации классифицируются как класс В.

Таблица 3

Типичные клинические признаки у пациентов с разной тяжестью пострелекционного кровотечения [37]

	А	В	С
Клинический статус	Не изменен	Ухудшение	Угроза жизни
Симптомы	Нет	Может быть гипотензия и тахикардия	Может быть нестабильная гемодинамика (выраженная гипотензия и тахикардия)
Адекватный ответ на трансфузию эритроцитарной массы	Есть	Есть или нет	Нет
Потребность в диагностических процедурах	Нет	Да	Да
Лучевая и УЗИ диагностика	Возможно наличие свободной жидкости или гематома в брюшной полости	Наличие свободной жидкости или гематомы в брюшной полости Может быть продолжающееся кровотечение при ангиографии	Наличие свободной жидкости или гематомы в брюшной полости Наличие продолжающегося кровотечения при ангиографии
Длительность госпитализации	Обычно не увеличена	Обычно увеличена	Увеличена
Специфическое лечение	Отмена антикоагулянтов Инфузионная терапия Трансфузия менее 2-х гемаконов эритроцитарной массы	Отмена антикоагулянтов Инфузионная терапия Трансфузия более 2-х гемаконов эритроцитарной массы	Отмена антикоагулянтов Инфузионная терапия Трансфузия эритроцитарной массы Вазопрессоры Эмболизация и/или релапаротомия

Пациенты с инфицированными внутрибрюшными гематомами требующие чрескожного дренирования классифицируются как класс В, но

не перечислены в этой таблице, так как встречаются редко и имеют разнообразную симптоматику.

Ухудшение клинического состояния определяется как состояние хуже, чем у пациентов без осложнений, но не требующее дополнительной поддержки функции органов, кроме ингаляции кислорода (через назальную канюлю/маску) и диуретиков.

Угрожающее жизни клиническое состояние определяется как состояние, требующее дополнительной поддержки функции органов (например, вазопрессоры, искусственная вентиляция легких и гемодиализ).

Адекватный ответ на трансфузию одного гемакона эритроцитарной массы определяется как повышение уровня гемоглобина $\geq 0,7$ г / дл.

Перегиб воротной вены, левой и средней печеночной вен,
реже печеночной артерии – грозное жизнеугрожающее осложнение в результате смещения левой доли печени в правую печеночную ямку после правосторонней гемигепатэктомии. Поэтому каждая правосторонняя гемигепатэктомия должна заканчиваться фиксацией левой доли за треугольную (обязательно) и серповидную связки.

Необходимость билиарной реконструкции

с двумя и более секторальными (правым передним и задним при левосторонней гемигепатэктомии) или сегментарными (II и III сегментов при правосторонней расширенной гемигепатэктомии) желчными протоками часто возникает при гемигепатэктомии с резекцией гепатикохоледоха по поводу хиларной ХЦК. Если расстояние между протоками небольшое (до 5 мм) то следует объединить отверстия узловыми швами 6-0 полипропиленовой или PDS нитью. Гепатоеюноанастомоз с отключенной по Ру петель выполняется такой же нитью. Узловой шов – «золотой стандарт», отойти от которого и использовать непрерывный целесообразно только при калибре протока более 5 мм.

Пострезекционная печеночная недостаточность (ПрПН)

– тяжелое, трудно корригируемое осложнение в современных условиях недостаточной эффективности печеночно-заместительной терапии включая биоартифициальные устройства. ПрПН является результатом недостаточности или невозможности точной предопе-

рациональной оценки функционального резерва печени при заданном объеме резекции. Несмотря на рутинное применение компьютерной волюметрии, предоперационной оценки жирового гепатоза, интраоперационные факторы, такие как расширение объема операции, массивная кровопотеря играют роль в возникновении этого осложнения. Несмотря на то, что ПрПН является клинически значимым осложнением, стандартного общепринятого определения ее не существует. В целом ПрПН характеризуется недостаточностью одной или нескольких синтетических и экскреторных функций печени, что проявляется гипербилирубинемией, гипоальбуминемией, удлинением протромбинового времени, повышением уровня лактата и различной степенью печеночной энцефалопатии. Клинически ПрПН может иметь обратимый характер, проявляясь умеренной гипербилирубинемией, но может иметь и фатальное течение с энцефалопатией, коагулопатией и лактатацидозом.

В патогенезе ПрПН, кроме абсолютного недостатка функционирующей паренхимы, играют роль синусоидальная гиперперфузия и повреждение эндотелия и гепатоцитов в результате редукции сосудистого русла остатка печени наподобие *small for size syndrome*, ишемически-реперфузионное повреждение в результате массивной кровопотери и приемов сосудистой окклюзии и снижение фагоцитарной активности ретикулоэндотелиальной системы печени, ведущей к низкой резистентности бактериальной транслокации и низкому бактериальному клиренсу печени [38].

Для прогнозирования ПрПН было исследовано множество суррогатных маркеров синтетической функции печени в послеоперационном периоде, из которых билирубин и МНО показали наилучшую связь с клиническим исходом. Ранее эти показатели были валидированы для подобных целей в предоперационных прогностических моделях Child-Pugh и MELD. Здесь следует отметить, что АСТ и АЛТ, часто называемые функциональными пробами печени (*liver function tests, LFT*, в англоязычной литературе) не являются показателями функции печени *per se*, а представляют собой маркеры повреждения. Balzan с соавт. в проспективном исследовании на 704 пациентах предложил критерии «50-50», согласно которым

ПТИ<50% (или МНО >1.7) и билирубин > 50 мкмоль/л на 5-е сутки после операции были предиктором ПрПН и летального исхода. Риск летального исхода составил 59% для пациентов, кто соответствовал этим критериям и 1,2% для тех, кто нет [39].

Mullen с соавт. показал даже большую чувствительность и специфичность пиковых значений билирубина >119мкмоль/л и МНО >2.0 в любые послеоперационные сутки для прогнозирования 90-дневного риска летального исхода [40].

Международная исследовательская группа в хирургии печени (ISGLS) в 2011г. предложила определение ПрПН как неспособность печени поддерживать синтетическую, экскреторную и детоксицирующую функцию, характеризующуюся повышением уровня МНО и билирубина на 5-е и более послеоперационные сутки. Было предложено три класса тяжести ПрПН после резекции печени (таблица 4). А – нормальное послеоперационное течение и незначительное транзиторное повышение уровня билирубина и МНО. В – требуется изменение в ведении пациента, например продленный срок нахождения в отделении интенсивной терапии, медикаментозная коррекция асцита, ингаляция кислорода. С – потребность в инвазивном вмешательстве, инотропной поддержке, механической вентиляции, чрескожном дренировании асцита, плеврального выпота [41].

Keith J. Roberts с соавт. (2013) показал, что уже в первые сутки после операции уровень МНО является предиктором ПрПН и летального исхода. Так, уровень МНО более 1.35 в первые сутки и уровень билирубина более 52 ммоль/л на 5-е сутки имели площадь под кривой 0.813 и 0.798 соответственно и чувствительность и специфичность прогнозирования С степени ПрПН по ISGLS равные 85% и 81% [42].

Эти же авторы показали, что естественная динамика уровней билирубина и МНО в группах пациентов отвечающих критериям А, В и С по ISGLS отличается, и при тяжелой ПрПН имеет тенденцию к разрешению лишь спустя 2-4 недели (рис. 38).

Таблица 4.

Характеристика пострезекционной печеночной недостаточности по ISGLS (2011)

	Класс тяжести А	Класс тяжести В	Класс тяжести С
Специальное лечение	Не требуется	Трансфузия альбумина. Диуретики. Ингаляция кислорода. Перевод в ОИТР.	Перевод в ОИТР. В а з о п р е с с о р ы . Гемодиализ. Интубация и механическая вентиляция. Экстракорпоральная поддержка печени. Трансплантация печени.
Функция печени	Адекватная коагуляция (МНО<1,5). Отсутствие неврологических симптомов.	Г и п о к о а г у л я ц и я (МНО>1,5<2,0). Н а ч а л ь н ы е неврологические проявления (сонливость, спутанность)	Г и п о к о а г у л я ц и я (МНО>2,0). В ы р а ж е н ы е неврологические проявления или энцефалопатия
Функция почек	Адекватный диурез (>0,5мл/кг/ч)	Диурез <0,5мл/кг/ч	Дисфункция почек, не контролируемая диуретиками, азотемия
Дыхание	Сатурация >90%, может потребоваться ингаляция кислорода через назальную канюлю	Сатурация <90% несмотря на ингаляцию кислорода	Тяжелая рефрактерная гипоксемия (сатурация <85% при высокой фракции кислорода)
Д о п о л н и т е л ь н ы е исследования	Не требуются	УЗИ, КТ, рентгенография ОГК, посевы крови, мокроты, мочи.	УЗИ, КТ, рентгенография ОГК, посевы крови, мокроты, мочи. Мониторинг внутричерепного давления.

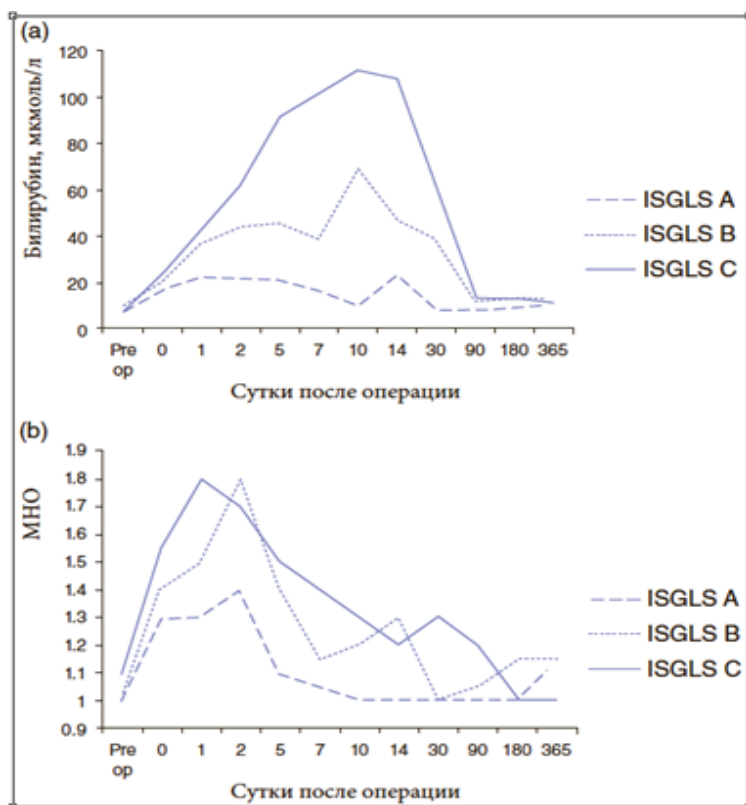


Рис. 38. Естественная динамика уровня билирубина и МНО после резекции печени в зависимости от группы ПрПН (Keith J. et al. 2013).

Лечение ПрПН направлено на восстановление и замещение нарушенных синтетических, экскреторных функций и редуцированной фагоцитарной активности печеночных макрофагов (Купферовых клеток) и включает коррекцию коагулопатии (трансфузия СЗП, криопреципитата), гипоальбуминемии, профилактики инфекционных осложнений (эмпирическая антибиотикотерапия). При этом может потребоваться применение экстракорпоральных методов детоксикации (ЭМД: плазмаферез, «Прометей», продленная вено-ве-

нозная гемофильтрация). Несмотря на то, что доказательной базы профилактической антибиотикотерапии при ПрПН нет, результаты лечения пациентов с фульминантной печеночной недостаточностью на фоне применения антибиотиков лучше [43].

Выздоровление пациента с ПрПН зависит от резерва и скорости регенерации оставшегося объема печени. Несмотря на то, что и плазмаферез и т.н. liver assist devices («Прометей», MARS, биоартифициальные вспомогательные устройства) не оказывают прямого влияния на регенераторную способность печени, они теоретически могут способствовать стабилизации гомеостаза в ожидании регенерации печени. Более того, из работ по биоартифициальным печеночно-заместительным устройствам известно, что гепатоциты не развиваются и не функционируют в среде содержащей плазму пациентов с печеночной недостаточностью [44]. С одной стороны остаток печени требует значительных энергетических ресурсов организма пациента для регенерации и репарации гепатоцитов. С другой стороны пациент, находящийся в критическом состоянии, требует энергетических затрат на поддержание или восстановление функций других органов и систем. В результате страдают оба процесса, что выливается в низкую выживаемость таких пациентов из-за осложнений развивающихся до адекватной регенерации печени. Известно, что выживаемость пациентов с ПрПН в настоящее время не зависит от применения ЭМД, учитывая стандартные показания [45]. Из этого следует предположение, что сроки применения и место экстракорпоральных методов детоксикации в послеоперационном периоде пациента с ПрПН, возможно, должны быть смещены на более ранние, чем мы привыкли думать, т.е. до развития прогрессирующей желтухи и энцефалопатии, обеспечивая шанс печени к регенерации за счет удаления патологических субстанций (медиаторы воспаления, цитокины), блокирующих функцию гепатоцитов. На основании сказанного, простой тест уровня билирубина и МНО в первый послеоперационный день позволяет выявить пациента имеющего риск развития ПрПН и планировать ЭМД до развития энцефалопатии и жизнеугрожающих осложнений.

Тромбоз воротной вены

– жизнеугрожающее и редкое осложнение, возникающее, как правило, в результате технических причин:

- 1) субоптимальная техника вено-венозного анастомоза, его стеноз и перекут после резекции бифуркации воротной вены;
- 2) перегиб (кинкинг) в результате избытка длины при правосторонней гемигепатэктомии.

Если осложнение заподозрено или выявлено на операции, требуется УЗИ воротной вены, венотомия или резекция избытка (или линии анастомоза) и тромбэктомия.

В течение первых суток после операции тромбоз воротной вены проявляется прогрессивным ростом АСТ, АЛТ, ЛДГ; в худшем случае, если ведет к некрозу печени, а также в сочетании с обширными резекциями, сопровождается ацидозом, нарастанием уровня лактата, снижением уровня мочевины, глюкозы, гемодинамической нестабильностью, ростом уровня билирубина, энцефалопатией, почечной недостаточностью и потребностью в ИВЛ.

Если осложнение выявлено в течение первых суток, необходима экстренная операция и восстановление кровотока по вене (открытым путем или эндоваскулярное стентирование). В более поздние сроки операция не имеет смысла и требуется стандартная интенсивная терапия и поддержка жизненных функций, а также целесообразно рассмотреть и вариант спасительной трансплантации печени, если печеночная недостаточность прогрессирует. Тромболизис нецелесообразен, так как не устраняет физических и технических факторов тромбоза, которые составляют 90% всех причин тромбоза, и несет с собой еще более опасный риск геморрагических осложнений. Эндоваскулярное стентирование – метод выбора для устранения симптоматического (асцит, гипоальбуминемия, энцефалопатия) неокклюзионного тромбоза в подостром периоде.

Билиарные осложнения

после резекции печени представлены желчными свищами, желчным перитонитом, механической желтухой в результате стриктуры билиодигестивного анастомоза. Источниками желчеистечения после резекции печени могут быть желчные протоки в крае резек-

ции (как связанные с путем желчеоттока так и «выключенные»), культя долевого протока при гемигепатэктомии, некротизированный гепатикохоledох при расширенной правосторонней гемигепатэктомии, гепатоеюноанастомоз. Желчеистечение в результате технических причин (негерметичность швов, лигатур) проявляется уже на первые послеоперационные сутки. Желчеистечение на 4-7-е сутки после операции – результат ишемии краев протока и/или низкого нутритивного и физического статуса пациента перенесшего РП с резекцией гепатикохоledоха и гепатоеюноанастомозом; ишемии протока в крае резекции на участке паренхимы, оставленной без кровообращения; ишемии чрезмерно оголенного протока (при расширенной правосторонней гемигепатэктомии).

Международная исследовательская группа в хирургии печени (ISGLS) определила желчеистечение (желчный свищ) после резекции печени как уровень билирубина в отделяемом дренажей в 3 и более раз превышающий уровень билирубина в плазме крови на 3-и и более СПО или необходимость в операции и интервенции под УЗИ/КТ контролем по поводу скопления желчи или желчного перитонита. Тяжесть желчеистечения была классифицирована в зависимости от влияния на план лечения пациента. Класс А – желчеистечение не меняет план лечения пациента. Класс В – желчеистечение требует активных действий, но не релапаротомию. Класс С – требуется релапаротомия. [46].

Nagano с соавт. описал 4 типа желчных свищей после РП: тип А представляет собой незначительное желчеистечение из культы желчного протока; тип В – обширное желчеистечение, вызванное несостоятельностью культы желчного протока; тип С – обширное желчеистечение, вызванное повреждением желчного протока, и тип D – обширное желчеистечение, вызванное пересечением и выключением желчного протока.

Наш опыт привел к выработке следующей тактики. Если желчный свищ не сопровождается перитонитом, системным воспалительным ответом и ухудшением общего состояния, то необходимо наблюдение (дебит небольшой, менее 100 мл) или РХГ, ПСТ с или без транспапиллярного стентирования (дебит большой, более

100 мл, и гепатикохоледох сохранен). Реоперация необходима, если дебит желчи большой и резекция была закончена формированием гепатоеюноанастомоза. Желчный перитонит всегда требует реоперации, и, особенно, после обширной резекции, когда системный воспалительный ответ может блокировать регенерацию печени и привести к печеночной недостаточности. Тактические подходы отличаются в зависимости от источника желчеистечения и наличия несостоятельности билиодигестивного анастомоза:

1. источником желчеистечения является паренхима печени, т.н. выключенный желчный проток; относительно благоприятный вариант, так как объемы желчеистечения, как правило, небольшие и нет инфицирования из просвета кишечника. Тактика во время операции – требует ушивания (корален 4-0 на 17 или 26 игле), в послеоперационном периоде – дополнительного дренирования;

2. источником желчеистечения является внепеченочная часть желчного протока оставленной части печени; на практике – это чаще правый задний проток (при левосторонней расширенной гемигепатэктомии), оголенный по ходу резекции, или гепатикус, после правосторонней расширенной гемигепатэктомии, в последнем случае гепатикохоледох на всем своем протяжении всегда в большей или меньшей степени оголен. В обоих случаях причина желчеистечения – ишемия стенки протока, поэтому ушивание, как правило, неэффективно и необходима: а) конверсия на гепато-еюноанастомоз на Ру-петле, если позволяют изменения вызванные перитонитом и состояние больного или б) наружная холангиостомия, если состояние больного тяжелое и имеются явления распространенного перитонита;

3. источником желчеистечения является гепатико- или гепатоеюноанастомоз. Если края протока сохранили структурность и не «расплавлены» воспалением, нет явлений распространенного или общего перитонита, то возможна реконструкция анастомоза на транспеченочном дренаже (рис. 36 и 37), в противном случае, необходимо ушивать кишку и выводить наружную холангиостому в виде дренажа.

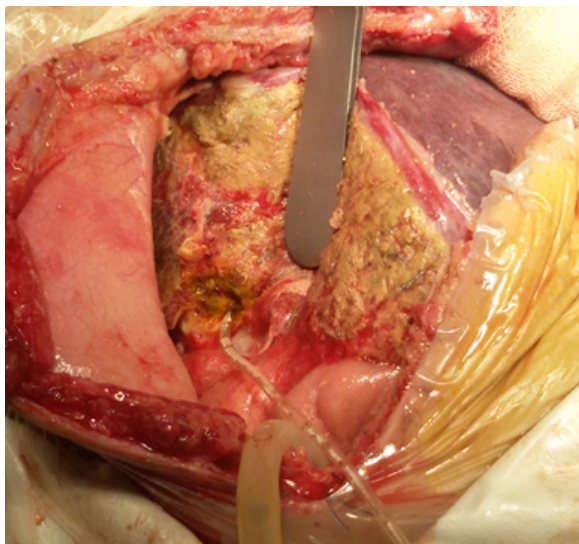


Рис. 39. Несостоятельность гепато-еюноанастомоза на 9 сутки после родственной трансплантации печени ребенку.
Проведен транспеченочный дренаж.



Рис. 40. Тот же случай. Завершается формирование передней стенки гепато-еюноанастомоза на транспеченочном дренаже.

Для предупреждения желчеистечения, кроме выбора правильной тактики по отношению к желчному протоку во время операции, применяется white test, в основе которого лежит заполнение желчного дерева 5-10 мл липофундина (или разведенного $\frac{1}{2}$ в 0.9% растворе NaCl пропофола) через культю пузырного протока. Липофундин появляется на поверхности резекции точкой белого цвета, точно показывая мало видимые невооруженным глазом источники выделения желчи. После завершения теста, если сомнения остаются, следует оставить дренаж Халстеда для декомпрессии желчного дерева. Применение теста ограничено при резекции гепатикохоледоха (не всегда возможно герметично ввести липофундин в отсеченный по уровню паренхимы проток), ограничено для выявления т.н. «выключенных» протоков, как например, протока 1-го сегмента при анатомической правосторонней гемигепатэктомии. Отрицательный тест не является гарантией состоятельности гепато-билиарного анастомоза.

Гастростаз

является специфическим осложнением в гепатобилиарной хирургии и развивается чаще после панкреатодуоденальных резекций, но также и после резекции печени, особенно когда была выполнена лимфодиссекция чревного ствола и левой желудочной артерии у пациента с исходно низким физическим и питательным статусом. В настоящее время отсутствуют специфические критерии гастростаза в хирургии печени, и поэтому мы можем использовать критерии ISGPS (International Study Group of Pancreatic Surgery), согласно которым гастростазом называется потребность в назогастральной интубации в течение 4-х и более дней после операции, или повторная назогастральная интубация спустя 3 дня после операции, неспособность усваивать твердую пищу на 7-й и более день после операции, сопровождающиеся рвотой и необходимостью применения прокинетики. Коррекция гастростаза состоит в повторном или продленном назогастральном зондировании, парентеральном и энтеральном (если во время операции была установлена питательная еюностома или назоеюнальный зонд) питания, медикаментозном лечении (метоклопрамид, эритромицина фосфат внутривенно; отмена соматостатина или его синтетических аналогов).

Заключение

Изложенный выше материал, основывающийся на разработках передовых хирургических школ, а также наш опыт резекций печени подтверждает необходимость тщательного обследования пациента до оперативного вмешательства, выявления не только показаний, но и противопоказаний к оперативному вмешательству (как общих, так и частных), детальное планирование оперативного вмешательства (объема резекции), учета функционального состояния печени и объема остающейся печени с целью профилактики пострезекционной печеночной недостаточности. Необходимо знать и учитывать возможность возникновения послеоперационных осложнений (основываясь на данных обследования), своевременно их диагностировать и устранять.

ЛИТЕРАТУРА

1. Portal triad clamping versus other methods of vascular control in liver resection: a systematic review and meta-analysis Arthur J. Richardson, Jerome M. Laurence, Vincent W. T. Lam/ HPB Volume 14, Issue 6, pages 355–364, June 2012
2. Capussoti L, Polastri R: Operative risk of major hepatic resections. *Hepatogastroenterology* 1998; 45: 184–190.
3. Jarnagin WR, Gonen M, Fong Y, et al: Improvement in perioperative outcome after hepatic resection: analysis of 1,803 consecutive cases over the past decade. *Ann Surg* 2002; 236: 397–406
4. Purysko A.S., Remer E.M., Coppa C.P., Leão Filho H.M., Thupili C.R., Veniero J.C./ LI-RADS: a case-based review of the new categorization of liver findings in patients with end-stage liver disease. *Radiographics*. 2012 Nov-Dec;32(7):1977-95
5. Gao G, Gong B, Shen W. Meta-analysis of the additional value of integrated 18FDG PET-CT for tumor distant metastasis staging: Comparison with 18FDG PET alone and CT alone. *Surg Oncol*. 2013 Jul 22. pii: S0960-7404(13)00065-0. doi: 10.1016/j.suronc.2013.06.004
6. Shoup M, Gonen M, D'Angelica M, et al. Volumetric analysis predicts hepatic dysfunction in patients undergoing major liver resection. *J Gastrointest Surg* 2003; 7: 325–30.
7. Alessandro Ferrero, Luca Vigano, Roberto Polastri, Andrea Muratore, Haris Eminefendic, Daniele Regge, Lorenzo Capussotti Postoperative Liver Dysfunction and Future Remnant Liver: Where Is the Limit? Results of a Prospective Study. *World J Surg* (2007) 31:1643–1651
8. Lauth WW. Hepatic vasculature: a conceptual review. *Gastroenterology*. 1977 Nov;73(5):1163-9.
9. Urata K, Hashikura Y, Ikegami T, Terada M, Kawasaki S. Standard liver volume in adults. *Transplant Proc* 2000; 32: 2093-2094
10. Heinemann A, Wischhusen F, Puschel K, Rogiers X. Standard liver volume in the Caucasian population. *Liver Transpl Surg* 1999;5:366-368.

11. Hemming AW, Reed AI, Langham MR Jr, Fujita S, Howard RJ/Combined resection of the liver and inferior vena cava for hepatic malignancy. *Ann Surg* 2004; 239: 712–719, discussion 9–21

12. Wakabayashi H, Ishimura K, Okano K, Karasawa Y, Goda F, Maeba T, et al. Application of preoperative portal vein embolization before major hepatic resection in patients with normal or abnormal parenchyma. *Surgery* 2002;/131:/26-33.

13. Nagino M, Kamiya J, Kanai M, Uesaka K, Sano T, Yamamoto H et al. (2000) Right trisegment portal vein embolization for biliary tract carcinoma: technique and clinical utility. *Surgery* 127:155–160.

14. Eve Simoneau, Murad Aljiffry, Ayat Salman, Nasser Abualhassan, Tatiana Cabrera, David Valenti, Arwa El Baage, Mohammad Jamal, Petr Kavan, Saleh Al-Abbad, Prosanto Chaudhury, Mazen Hassanain, Peter Metrakos/ Portal vein embolization stimulates tumour growth in patients with colorectal cancer liver metastases. *HPB* Volume 14, Issue 7, pages 461–468, July 2012

15. Schnitzbauer A, Lang SA, Goessmann H, Nadalin S, Baumgart J, Farkas SA et al. (2012) 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* 255:405–414.

16. Surgery for small liver cancers//Makuuchi M, Kosuge T, Takayama T, Yamazaki S, Kakazu T, Miyagawa S, Kawasaki S. *Semin Surg Oncol.* 1993 Jul-Aug;9(4):298-304

17. Perioperative use of the LiMON method of indocyanine green elimination measurement for the prediction and early detection of post-hepatectomy liver failure N. de Liguori Carino, D.A. O'Reilly, K. Dajani, P. Ghaneh, G.J. Poston and A.V. Wu *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)* Volume 35, Issue 9, September 2009, Pages 957-962

18. Prediction of postoperative outcome after hepatectomy with a new bedside test for maximal liver function capacity//Stockmann, Martin, Lock, Johan F., Riecke, Björn, Heyne Karsten, Martus Peter, Fricke Michael, Lehmann Sina, Niehues Stefan, Schwabe Michael, Lemke Arne-Jörn, Neuhaus Peter. *Annals of Surgery*: July 2009; Volume 250. Issue 1 p.119-125

19. de Graaf, W. van Lienden, K. P. Dinant, S. Roelofs, J. J. Busch, O. R. Gouma, D. J. Bennink, R. J. van Gulik, T. M./Assessment of future remnant liver function using hepatobiliary scintigraphy in patients undergoing major liver resection. *J Gastrointest Surg* 2010;14(2): 369-378
20. Andrew W. Duncan, Craig Dorrell, Markus Grompe / Stem cells and liver regeneration. *Gastroenterology*. 2009 august ; 137(2): 466–481
21. Northover, J. M. and J. Terblanche. «A new look at the arterial supply of the bile duct in man and its surgical implications.» *Br J Surg* 1979. 66(6): 379-384
22. Claude Couinaud: a passion for the liver. Sutherland F, Harris J.*Arch Surg*. 2002 Nov;137(11):1305-10
23. Yoshihiro Mise, Shouichi Satou, Junichi Shindoh, Claudius Conrad, Taku Aoki, Kiyoshi Hasegawa, Yasuhiko Sugawara & Norihiro Kokudo/Three-dimensional volumetry in 107 normal livers reveals clinically relevant inter-segment variation in size. *HPB* 2014, 16, 439–447
24. Yoshifumi Kawarada, Bidhan C. Das, and Hiroki Taoka / Anatomy of the hepatic hilar area: the plate system. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* (2000) 7:580–586
25. Ken Takasaki. Glissonian pedical transection method for hepatic resection: a new concept of hepatic segmentation. *J Hep Bil. Pancr Surg* 1998;5:286–291
26. J. O. Neumann, M. Thorn, L. Fischer, M. Schöbinger, T. Heimann, B. Radeleff, J. Schmidt, H. P. Meinzer, M. W. Büchler and P. Schemmer /Branching Patterns and Drainage Territories of the Middle Hepatic Vein in Computer-Simulated Right Living-Donor Hepatectomies. *American Journal of Transplantation* 2006; 6: 1407–1415 (pages 1407–1415)
27. Francois Faitot, Eric Vibert, Chady Salloum, David Lee Gorden, Franck Coscas, René Adam and Denis Castaing/Importance of conserving middle hepatic vein distal branches for homogeneous regeneration of the left liver after right hepatectomy. *HPB*.2012;V.14,pages 746–753.
28. Imamura H, Makuuchi M, Sakamoto Y, Sugawara Y, Sano K,

Nakayama A, Kawasaki S, Takayama T./Anatomical keys and pitfalls in living donor liver transplantation. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2000;7(4):380-94.

29. Jones RM, Moulton CE, Hardy KJ. (1998) Central venous pressure and its effect on blood loss during liver resection. *Br J Surg* 85:1058–1060

30. Shoup M, Gonen M, D'Angelica M, et al. Volumetric analysis predicts hepatic dysfunction in patients undergoing major liver resection. *J Gastrointest Surg* 2003; 7: 325–30

31. Vauthey JN, Pawlik TM, Ribero D, et al. Chemotherapy regimen predicts steatohepatitis and an increase in 90-day mortality after surgery for hepatic colorectal metastases. *J Clin Oncol* 2006; 24: 2065–72].

32. Nakano H, Oussoultzoglou E, Rosso E, et al. Sinusoidal injury increases morbidity after major hepatectomy in patients with colorectal liver metastases receiving preoperative chemotherapy. *Ann Surg* 2008; 247: 118–24

33. Allard, M. A., et al.»Posthepatectomy portal vein pressure predicts liver failure and mortality after major liver resection on noncirrhotic liver.» *Ann Surg* 2013. 258(5): 822-830

34. Aloia TA, Fahy BN, Fischer CP, Jones SL, Duchini A, Galati J et al. Predicting poor outcome following hepatectomy: analysis of 2313 hepatectomies in the NSQIP database. *HPB* 11 (2009):510–515.

35. Srinevas K. Reddy, Andrew S. Barbas, Ryan S. Turley, Jennifer L. Steel, Allan Tsung, J. Wallis Marsh, David A. Geller and Bryan M. Clary. A standard definition of major hepatectomy: resection of four or more liver segments. *HPB* Volume 13, Issue 7, July 2011, Pages: 494–502

36. Beller S, Eulenstein S, Lange T, Niederstrasser M, Hünerbein M, Schlag PM./ A new measure to assess the difficulty of liver resection *Eur J Surg Oncol*. 2009 Jan;35(1):59-64

37. Nuh N Rahbari, O James Garden, Robert Padbury, Guy Maddern, Moritz Koch, Thomas J Hugh, Sheung Tat Fan, Yuji Nimura, Joan Figueras, Jean-Nicolas Vauthey, Myrddin Rees, Rene Adam, Ronald P DeMatteo, Paul Greig, Val Usatoff, Simon Banting, Masato Nagino, Lorenzo Capussotti, Yukihiro Yokoyama, Mark Brooke-Smith, Michael Crawford, Christopher Christophi, Masatoshi Makuuchi, Markus W

Büchler, and Jürgen Weitz/Post-hepatectomy haemorrhage: a definition and grading by the International Study Group of Liver Surgery (ISGLS) HPB (Oxford). 2011 August; 13(8): 528–535

38. Maartje A. J. van den Broek, Steven W. M. Olde Damink, Cornelis H. C. Dejong, Hauke Lang, Massimo Malago', Rajiv Jalan and Fuat H. Saner / Liver failure after partial hepatic resection: definition, pathophysiology, risk factors and treatment. Liver International 2008; 767-780

39. 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 Dec;242(6):824-8

40. Mullen JT, Ribero D, Reddy SK, Donadon M, Zorzi D, Gautam S, Abdalla EK, Curley SA, Capussotti L, Clary BM, Vauthey JN/ Hepatic insufficiency and mortality in 1,059 noncirrhotic patients undergoing major hepatectomy. J Am Coll Surg. 2007 May;204(5):854-62

41. Rahbari NN, Garden OJ, Padbury R, Brooke-Smith M, Crawford M, Adam R, Koch M, Makuuchi M, Dematteo RP, Christophi C, Banting S, Usatoff V, Nagino M, Maddern G, Hugh TJ, Vauthey JN, Greig P, Rees M, Yokoyama Y, Fan ST, Nimura Y, Figueras J, Capussotti L, Büchler MW, Weitz J./ Posthepatectomy liver failure: a definition and grading by the International Study Group of Liver Surgery (ISGLS). Surgery. 2011 May;149(5):713-24

42. Keith J. Roberts, Kishore G.S. Bharathy and J. Peter A. Lodge/Kinetics of liver function tests after a hepatectomy for colorectal liver metastases predict post-operative liver failure as defined by the International Study Group for Liver Surgery. HPB. 2013.V15;p345-351

43. Rolando N, Gimson A,Wade J, Philpott-Howard J, Casewell M, Williams R. Prospective controlled trial of selective parenteral and enteral antimicrobial regimen in fulminant liver failure. Hepatology 1993; 17: 196–201.

44. Nibourg GA, Hoekstra R, van der Hoeven TV, Ackermans MT, Hakvoort TB, van Gulik TM, Chamuleau RA./ Effects of acute-liver-failure-plasma exposure on hepatic functionality of HepaRG-AMC-bioartificial Liver.Liver Int. 2013 Apr;33(4):516-24

45. Teresa Schreckenbach, Juliane Liese, Wolf O. Bechstein, Christian Moench/Posthepatectomy Liver Failure. *Dig Surg* 2012;29:79–85
46. Koch M, Garden OJ, Padbury R, Rahbari NN, Adam R, Capussotti L, Fan ST, Yokoyama Y, Crawford M, Makuuchi M, Christophi C, Banting S, Brooke-Smith M, Usatoff V, Nagino M, Maddern G, Hugh TJ, Vauthey JN, Greig P, Rees M, Nimura Y, Figueras J, DeMatteo RP, Büchler MW, Weitz J./ Bile leakage after hepatobiliary and pancreatic surgery: a definition and grading of severity by the International Study Group of Liver Surgery. *Surgery*. 2011 May;149(5):680-8
47. Koperna T, Kisser M, Schulz F. Hepatic resection in the elderly. *World J Surg* 1998; 22: 406–12.

Учебное издание

Щерба Алексей Евгеньевич

Пикиреня Иван Иванович

Коротков Сергей Владимирович

Руммо Олег Олегович

Резекция печени
Планирование операции. Основы безопасности.
Осложнения.

учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск А..Е.. Щерба

Подписано в печать 20. 11. 2014. Формат 60х84/16. Бумара «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 4,13. Уч.- изд. л. 3,14. Тираж 100 экз. Заказ 87.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусская медицинская академия последипломного образования.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3.