

Последние разработки в хирургическом лечении первичного и метастатического рака печени

П. Шеммер,

Х. Фрисс,

М. В. Бюхлер

*Клиника общей
хирургии*

*Гейдельбергс-
кого*

университета,

Германия

Последние разработки в области до-, интра- и послеоперационной диагностики и лечения позволяют в настоящее время выполнять больным со злокачественными опухолями печени радикальные операции, сопровождающиеся весьма малым количеством осложнений и низкой летальностью. Данная статья представляет собой обзор современных подходов к хирургическому лечению опухолей печени, особое внимание уделено крупнейшим разработкам: виртуальному трехмерному планированию операции, дооперационной стимуляции гипертрофии остающейся печеночной ткани, устройствам и методам диссекции, интраоперационному ультразвуковому контролю и технике оперативного удаления опухоли, а также адьювантной химиотерапии.

Введение

Развитие гепатобилиарной хирургии привело к увеличению числа резекций печени и уменьшению риска, который их сопровождает. Осложнения при резекции печени включают кровопотерю, печеночную недостаточность, образование гематом, инфекционные осложнения и желчеистечение. Разработка методов остановки кровотечения и выполнение анатомических резекций способствовали исключению из этого перечня осложнений, связанных с кровопотерей [1]. Это особенно важно для больных, которым выполняют резекцию печени по поводу злокачественной опухоли. Продолжительность жизни больных гепатоцеллюлярным раком (ГЦР) без рецидива (внутрипеченочные метастазы), которым требовалось гемотрансфузия после потенциально радикальной операции, достоверно ниже по сравнению с выживаемостью больных, которым кровь не переливали [2]. Поскольку хирургическая техника является важнейшим фактором предупреждения осложнений, были разработаны различные методики осторожного тканесберегающего разделения печеночной паренхимы. Эти методики включают разделение паренхимы тупым путем (дигитоклазия), использование ультразвуковых диссекторов, водоструйных скальпелей, лазера, а также специальных аспираторов. Использование новых хирургических устройств позволяет выполнять большие неанатомические резекции в относительно бескровном поле без пережатия иечночно-двенадцатиперстной связки, которое сопровождается ишемией/реперфузией ткани печени и дисфункцией печени в послеоперационном периоде.

После того, как удалось снизить летальность при расширенных резекциях печени до 2% [3] плановые операции на печени стали основным видом лечения при многих первичных и вторичных злокачественных опухолях, а также при ряде доброкачественных поражений. Большинство работ посвящено лечению метастазов колоректального рака. Продолжительность жизни больных при таких метастазах без операции составляет от 4.5 до 15 мес. [4]. Радикальная резекция печени позволяет продлить жизнь до 37 мес. [5, 6]. После первичных и повторных резекций печени при колоректальных метастазах 5-летняя выживаемость составляет 26—30%, причем не отмечено достоверного ее увеличения при проведении адьювантной химиотерапии [5, 7]. Средняя продолжительность жизни больных с потенциально резектабельным ГЦР, не получавших лечения, составляет менее 6 мес. [8]; 5 лет не прожил никто из таких больных [9]. В то же время последние работы показывают, что при хирургическом лечении средняя продолжительность жизни увеличивается до 42 мес., причем 5-летняя выживаемость составляет до 32% [10]. Возможности для дальнейшего улучшения результатов чисто техническими средствами представляются ограниченными. Перспективные стратегии направлены на увеличение числа больных, которым можно выполнить потенциально радикальную операцию. Успехи в технологии визуализации позволяют выявлять резектабельные опухоли на ранних стадиях. Кроме того, результаты можно улучшить путем

сочетания операции с местным опухолеразрушающим воздействием, неoadьювантной терапией и селективной эмболизацией воротной вены для увеличения объема остающейся части печени.

Данная статья представляет собой обзор подходов к хирургическому лечению злокачественных опухолей печени, особое внимание уделено последним достижениям в хирургии печени, в том числе важным междисциплинарным разработкам, позволяющим улучшить прогноз у больных с первичными или вторичными злокачественными новообразованиями печени.

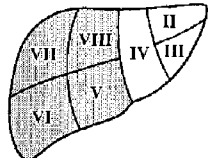
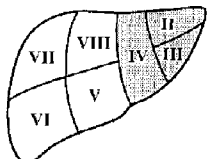
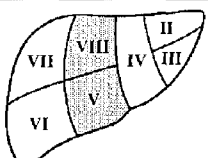
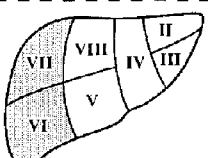
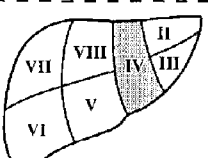
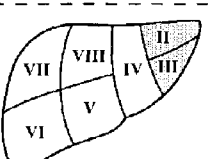
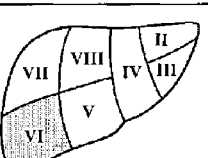
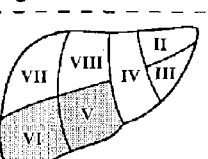
Анатомический термин	Сегменты по Куино	Резекции печени	Рисунок (упоминающаяся область выделена темным)
<i>а</i> Правая половина печени, <i>или</i> правая печень	Сегменты V–VIII (+/–С I)	Правосторонняя гепатэктомия <i>или</i> правосторонняя гемигепатэктомия (с оговоркой +/-С I)	
Левая половина печени, <i>или</i> левая печень	Сегменты II–IV (+/–С I)	Левосторонняя гепатэктомия <i>или</i> левосторонняя гемигепатэктомия (с оговоркой +/-С I)	
<i>б</i> Правая передняя секция	Сегменты V, VIII	Добавить “-эктомия” к любому анатомическому термину, как в термине “правосторонняя передняя секционэктомия”	
Правая задняя секция	Сегменты VI, VII	Правосторонняя задняя секционэктомия	
Левая медиальная секция	Сегмент IV	Левосторонняя медиальная секционэктомия <i>или</i> резекция IV сегмента (см. также третий порядок) <i>или</i> сегментэктомия IV (см. также третий порядок)	
Левая латеральная секция	Сегменты II, III	Левосторонняя латеральная секционэктомия <i>или</i> бисегментэктомия II, III (см. также третий порядок)	
<i>в</i> Сегменты I–IX	Любой сегмент с I по IX	Сегментэктомия (например, сегментэктомия IV)	
Два идущих подряд сегмента	Любые два сегмента с I по IX, идущие подряд	Бисегментэктомия (например, бисегментэктомия V, VI)	

Рис. 1. Брисбэйнская терминология 2000 г., относящаяся к анатомии и резекциям печени. *и* - деление первого порядка: так называемая срединная линия печени пересекает ложе желчного

Анатомический термин	Сегменты по Куино	Резекции печени	Рисунок (упоминающаяся область выделена темным)
² Правый передний сектор, <i>или</i> правый парамедианный сектор	Сегменты V, VIII	Добавить “-эктомия” к любому анатомическому термину, как в термине “правосторонняя передняя секторэктомия”, <i>или</i> “правосторонняя парамедианная секторэктомия”	
Правый задний сектор, <i>или</i> правый латеральный сектор	Сегменты VI, VII	Правосторонняя задняя секторэктомия, <i>или</i> правосторонняя латеральная секторэктомия	
Левый медиальный сектор, <i>или</i> левый парамедианный сектор	Сегменты III, IV	Левосторонняя медиальная секторэктомия, <i>или</i> левосторонняя парамедианная секторэктомия, <i>или</i> бисегментэктомия III, IV	
Левый латеральный сектор, <i>или</i> левый задний сектор	Сегмент II	Левосторонняя латеральная секторэктомия, <i>или</i> левосторонняя задняя секторэктомия, <i>или</i> сегментэктомия II	
^д	Сегмент IV–VIII (+/-С I)	Правосторонняя секторэктомия (предпочтительный термин), <i>или</i> расширенная правосторонняя гепатэктомия, <i>или</i> расширенная правосторонняя гемигепатэктомия (с оговоркой +/-С I)	
	Сегмент II, III, IV, V, VIII (+/-С I)	Левосторонняя трисекторэктомия (предпочтительный термин), <i>или</i> расширенная левосторонняя гепатэктомия, <i>или</i> расширенная левосторонняя гемигепатэктомия (с оговоркой +/-С I)	

Рис. 1. Окончание.

пузыря и ямку нижней полой вены, она является границей при первом порядке деления и делит печень на две доли; б- деление второго порядка: основано на ветвлении печеночной артерии и желчных протоков; в - деление третьего порядка: сегменты разделяются межсегментными плоскостями. В соответствии с Крисбэйнской терминологией 2000 г. любую резекцию можно именовать по удаляемым при ней сегментам третьего порядка: г — альтернативное деление второго порядка, основанное на ветвлении воротной вены (ВВ); д — альтернативное деление второго порядка, основанное на ветвлении ВВ: границы при делении второго порядка на основании ветвления ВВ называются правой и левой межсекционными плоскостями. Меток на поверхности нет: е — другие резекции печени, основанные на секциях печени: границы между секциями называются правой и левой межсекционными плоскостями. Левая межсекционная плоскость

проходит через борозду пупочной вены и место прикрепления серповидной связи. Для правой межсекционной плоскости поверхностных меток нет.

Обширные резекции печени

В хирургии печени применяется множество доступов, начиная от подреберного с переходом в срединную стернотомию или правостороннюю торакотомию и заканчивая срединным или парамедианным разрезом брюшной стенки. На основании долевого и сегментарного строения печени (в соответствии с делением ветвей воротной и основных печеночных вен) выделяют 4 типа обширных резекций печени: правостороннюю лобэктомия (рис. 1а), левостороннюю лобэктомия (см. рис. 1а), правостороннюю эктомия (резекция правой доли с медиальным сегментом левой доли) (рис. 1а) и левую латеральную сегментэктомию (рис. 1б). Поскольку большинство злокачественных опухолей не проникают за внутripеченочные границы, выполнение такой резекции при злокачественной опухоли печени лучше всего позволяет удалить всю опухоль и, вероятно, дает лучшие отдаленные результаты. С совершенствованием оперативной техники перечень вариантов резекции печени расширился [11]. В большинстве центров периодически выполняются левосторонняя трисегментэктомия (удаление левой доли и переднего сегмента правой доли) (см. рис. 1д) и левосторонняя медиальная сегментэктомия (левосторонняя срединная лобэктомия) (см. рис. 1б). В то время как лобэктомия и трисегментэктомия требуют препаровки ворот печени, при левосторонней латеральной сегментэктомии в последней нет необходимости. При сегменториентированной резекции дополнительно используются поперечные границы, с учетом краниально и каудально ориентированных ветвей воротной вены третьего порядка. Несмотря на преимущества анатомической резекции, существуют разумные показания к неанатомическим операциям, например при удалении небольших доброкачественных опухолей, радикальном иссечении ГЦР при циррозе печени, повторной резекции после обширной резекции печени, а также для эксцизионной биопсии в нерезектабельном случае. В общем использование интраоперационного УЗИ, поддержание низкого ЦВД во время диссекции паренхимы, прерывистое пережатие ворот, а также создание ишемии и другая предварительная подготовка печени позволяют выполнить онкологически эффективную операцию с наименьшим риском. Повышению резектабельности, дальнейшему уменьшению оперативного риска и улучшению отдаленных результатов могут способствовать как стремление хирурга к увеличению остающейся части печени путем дооперационной эмболизации воротной вены, так и мультицентровые исследования, проводимые на междисциплинарном уровне.

Правосторонняя гемипатэктомия. При правосторонней гемипатэктомии передний доступ может служить альтернативой традиционному способу, при котором полностью мобилизуется правая доля печени [12]. Нижняя полая вена выделяется с латеральной стороны, а вены, идущие к ней из правой половины печени, пересекаются вне органа до разделения печеночной паренхимы. Выделение позадипеченочного участка нижней полой вены с его передней стороны облегчает манипуляции с печеночными венами, особенно при большой или нависающей опухоли правой доли печени [13]. При этом не требуется ротации правой доли печени, поэтому во время операции не нарушаются кровотоки в остающейся части печени и возврат крови в нижнюю полую вену. Таким образом, передний доступ позволяет оперировать в пределах неизменной печеночной паренхимы, за счет чего уменьшается опасность сдавления опухоли и гематогенной диссеминации опухолевых клеток во время операции [14]. Передний доступ также облегчает выполнение радикальной резекции en bloc, однако при этих преимуществах более высок риск кровотечения из печеночных вен во время рассечения паренхимы. При немобилизованной правой доле с этим осложнением часто бывает трудно справиться [12,15].

Резекция ворот. Резекция ворот и гемипатэктомия при холангиокарциноме общего печеночного протока сопровождается низкой летальностью (<5%). Резектабельность при этих операциях, по данным ряда авторов, достигает 80% [16—20]. Для увеличения доли резектабельных опухолей и выживаемости больных следует соблюдать основные принципы хирургической

онкологии [19]. Ввиду вариаций анатомии ворот печени, а также билиарного дерева правосторонняя трисегментэктомия (расширенная правосторонняя гемигепатэктомия; см. рис. 1е) и резекция основных портальных вен потенциально соответствуют основным правилам хирургической онкологии, таким как резекция в пределах здоровых тканей, а также абластичности техники резекции. Расширенная резекция печени или формально радикальная правосторонняя трисегментэктомия (см. рис. 1а) с резекцией воротной вены, которым предшествует дооперационная эмболизация воротной вены, позволяют добиться 5-летней выживаемости даже при поздней стадии опухоли [17]. Удаление всего желчного тракта без диссекции опухоли возможно при сочетании тотальной гепатэктомии с панкреатодуоденальной резекцией и пересадкой печени. Однако необходимость последующей иммуносупрессии делает неизбежным имплантационные метастазы и рецидив опухоли даже при таком вмешательстве [21].

Лапароскопическая резекция печени. К возможным преимуществам лапароскопической резекции печени относят уменьшение боли в послеоперационном периоде, сокращение срока пребывания в больнице, меньшую выраженность спаечного процесса в брюшной полости, косметические достоинства, меньшую степень послеоперационного нарушения иммунитета и возможность

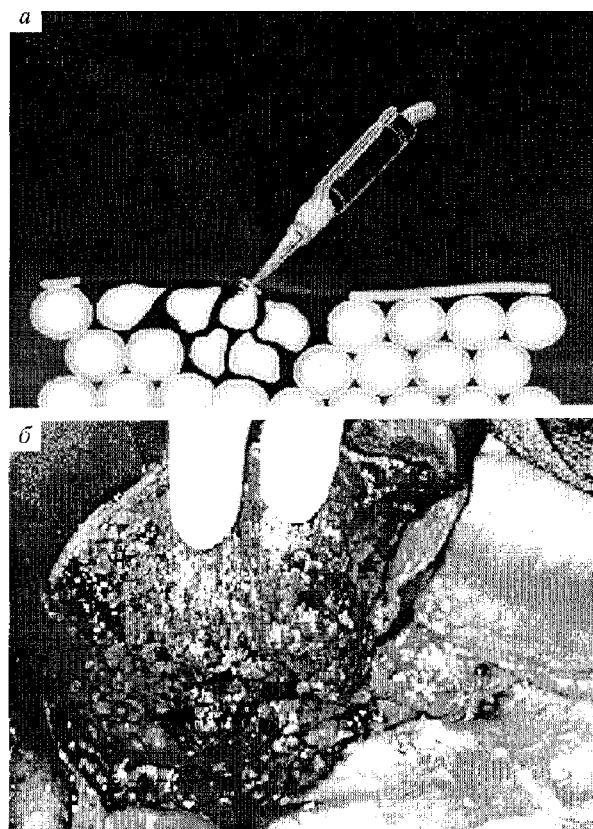


Рис. 2. Ультразвуковой хирургический аспиратор Кавитрон (CUSA®), устройство для избирательного рассечения печени.

а – схема, показывающая спонтанную фрагментацию, ирригацию и аспирацию ткани устройством CUSA®. б – типичный макроскопический вид рассеченной поверхности печени после резекции печени с помощью CUSA®.

раннего начала адьювантной терапии благодаря быстрому восстановлению больного. Эти предполагаемые преимущества относятся особенно к больным, которым требуется резекция печени по поводу ее злокачественного поражения, включая больных с метастазами, большей частью колоректального происхождения, а также больных ГЦР. Однако здесь предметом спора является специфический риск обсеменения опухолевыми клетками при лапароскопической процедуре. В то время как после первых попыток лапароскопической резекции при раке наблюдалось развитие большого количества абдоминальных метастазов, особенно в местах проколов брюшной стенки, но также в брюшной полости [22], последние проспективные исследования, в которых удалось соблюдать онкологические принципы, работая без контакта с опухолью (использование мешка для образцов и защита брюшной стенки), не подтверждают этой тенденции [23]. Таким образом, обсеменение опухолевыми клетками здоровых участков брюшины наиболее часто происходит при нарушениях оперативной техники. Удаляемый в ходе эндоскопической операции опухолевый узел должен быть достаточно малым, поскольку большие опухоли труднее мобилизовать, обычно они опасно связаны с сосудами, что повышает риск кровотечения [24]. Из-за возможности газовой эмболии некоторые хирурги выполняют лапароскопию с помощью ретракторов [25]. При использовании хорошо растворимого CO₂ в ходе пневмоперитонеума газовую эмболию наблюдают редко [26]. Портальная гипертензия и асцит являются основными факторами, способствующими декомпенсации состояния больного после открытой резекции. Возможно, таким больным лучше выполнять лапароскопическую операцию, поскольку при ней не рассекается брюшная стенка и не нарушается коллатеральный венозный кровоток. Кроме того, при лапароскопических манипуляциях не обнажаются органы брюшной полости, поэтому организм теряет меньше жидкости (следовательно, можно ограничиться меньшим объемом инфузии) и лучше реабсорбируется асцитическая жидкость [24]. В настоящее время техническая слож-

ность операций на печени, риск угрожающего жизни кровотечения и боязнь газовой эмболии удерживают многих хирургов от выполнения лапароскопических операций на печени; однако благодаря накоплению опыта лапароскопии и операций на печени стало возможным с минимальным риском для больного выполнять небольшие лапароскопические ее резекции при опухолях, располагающихся в левой доле или в периферических отделах правой доли [24]. Пока продолжаются рандомизированные исследования, которые могли бы показать преимущество лапароскопической резекции печени перед открытой операцией.

Резекция печени ex situ. В большинстве наблюдений резекцию печени при опухоли выполняют с использованием стандартной оперативной техники. При необходимости для прекращения во время операции кровотока в печени можно произвести частичное или полное пережатие сосудов. До сих пор точно не установлено допустимое время тепловой ишемии, однако имеются сообщения о том, что даже при длительности более 60 мин тепловая ишемия может быть безопасной для больного. У ряда больных при необходимости обширной резекции сосудов и их реконструкции оправданно выполнение гипотермической перфузии с целью защиты печени. Ее можно проводить in situ, а также при резекциях ante situm или ex situ [27—29]. Более того, крупные реконструктивные вмешательства на печеночных сосудах следует выполнять в условиях защитной гипотермии in

situ с использованием вено-венозного шунта [28]. При опухолях, распространяющихся на место слияния печеночных вен и/или позадипеченочный участок полой вены, можно выполнить резекцию как in situ, так и ante situm [27]. Лишь изредка в онкологии бывают показания к резекции печени ex situ с последующей аутотрансплантацией оставшейся части органа [27].

Методы местного разрушения опухоли в лечении злокачественных опухолей печени. Оптимальным методом лечения злокачественных опухолей печени является полное их удаление, однако это возможно лишь у меньшей части больных в связи с различными причинами, к которым относят наличие метастазов, инвазию крупных сосудов, далеко зашедшее заболевание печени, а также недостаточность функции остающейся части печени. В таких случаях вместо резекции можно выполнить какую-либо местную опухолеразрушающую процедуру; при таких процедурах в отличие от резекции минимальна потеря функционирующей печеночной ткани. Разрушить опухоль можно путем местного введения препаратов (например, инъекция этанола или внутритропухолевая химиотерапия), химиоэмболизации печеночной артерии, криодеструкции, микроволнового, ультразвукового или высокочастотного воздействия, лазер-индуцированной термотерапии. Иногда эти способы позволяют добиться длительной выживаемости без рецидива. Любую процедуру местной деструкции опухоли можно выполнять чрескожно или в сочетании с операцией, чтобы сохранить печеночную ткань. Криотерапия, которую в настоящее время проводят при лапаротомии, является эффективным и прецизионным способом индукции некроза опухоли. Чрескожная алкоголизация характеризуется неоднородным распределением этанола в метастатических очагах; результаты такого лечения недостоверны. Местное введение химиопрепаратов и регионарная химиоэмболизация вызывают выраженный некроз опухоли, однако при этом часто не удается контролировать размеры зоны распределения препарата. При проведении под контролем МРТ лазер-индуцированной интерстициальной термотерапии образуются участки индуцированного некроза заданных размеров; метод характеризуется хорошей воспроизводимостью, а эффективность его составляет до 94%, при этом показатель выживаемости больных увеличивается. Сопоставляя эти данные, можно утверждать, что интервенционные терапевтические методы позволяют в большинстве наблюдений контролировать рост опухоли и улучшить отдаленные результаты [30-33].

Способы разделения паренхимы при операциях на печени

Первая резекция печени была успешно выполнена в 1888 г. [34]. С этого времени разработано сосудов требуется нажимать на изогнутую сторону лезвия до 5 с (см. рис. 3а) [44]. Преимуществом перед другими методиками является меньшее нагревание и меньшее образование дыма, а также то обстоятельство, что через больного не пропускается электрический ток. Это устройство можно применять как при обычной, так и при лапароскопической операциях на печени (рис. 3 б, 3 в) [44-46].

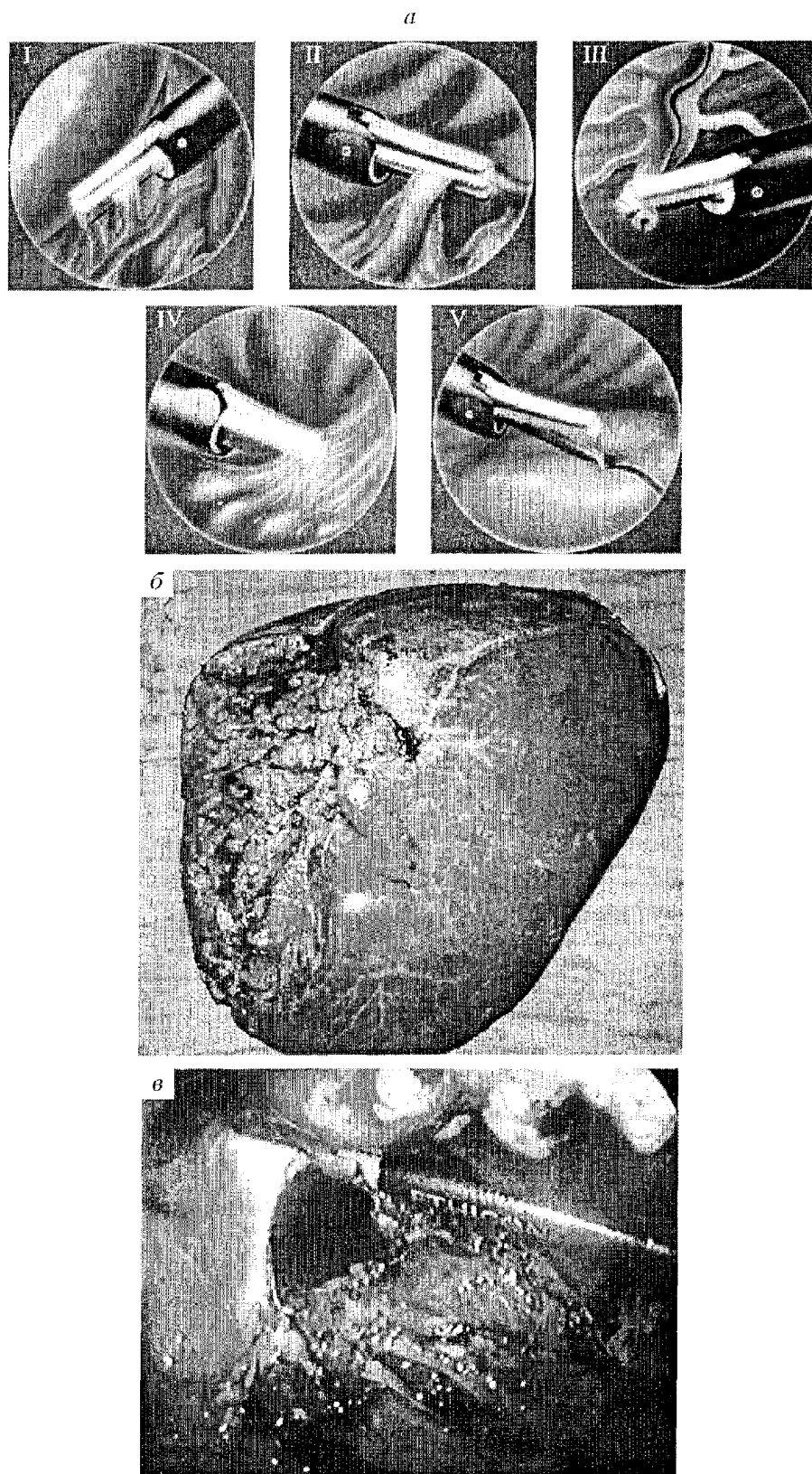


Рис. 3. UltraCision. *а*_{I-V} – давление и коаптация – ключевые факторы для предварительного контроля сосудов при хирургическом выделении. Местное сообщениес ультразвуковой энергией и сопутствующее давление на ткань приводят к запаиванию (коаптации) стенок сосудов до их рассечения. Эффект UltraCision зависит от характеристик ультразвука, формы активного лезвия, напряжения ткани/давления на ткань и времени контакта. *б* – макроскопический вид ткани печени после резекции (правосторонняя гемигепатэктомия) при колоректальных метастазах. *в* – UltraCision можно использовать как при открытых, так и при лапароскопических операциях на печени. На фотографии показана зона операции при лапароскопической резекции кист печени.

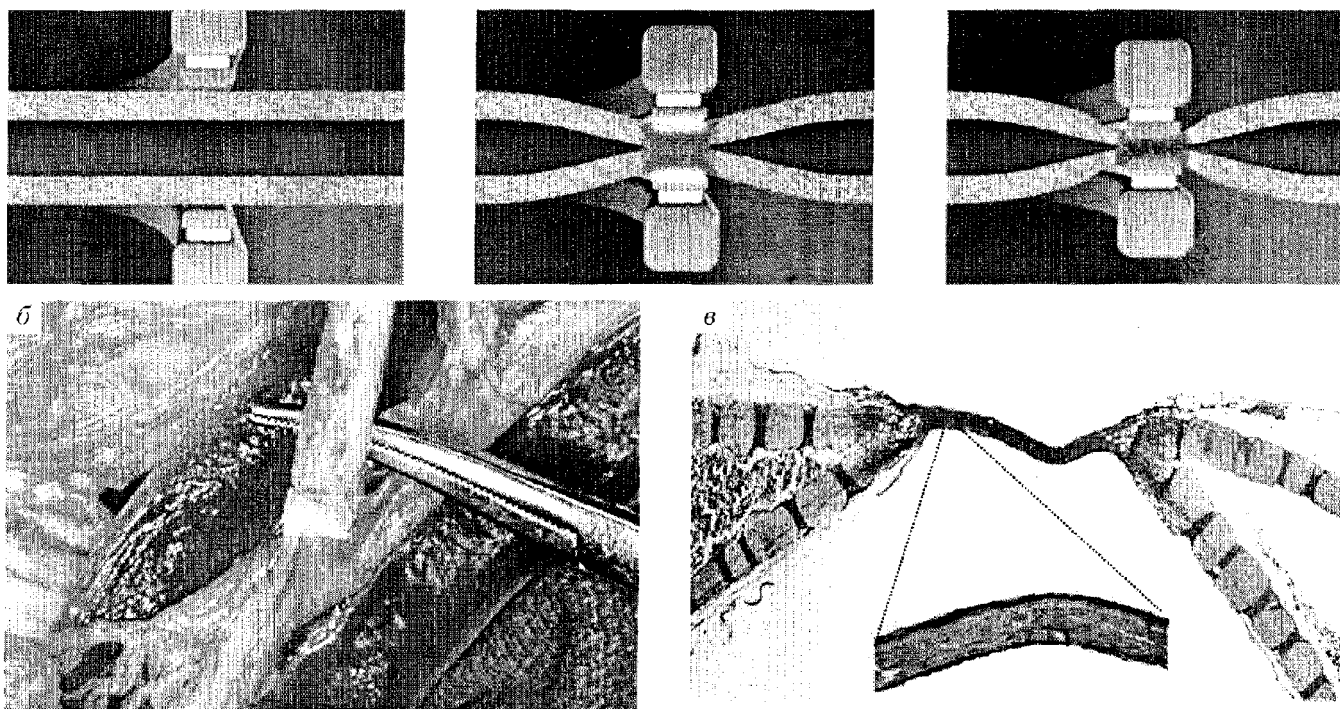


Рис. 4. LigaSure™, устройство для лигирования печеночных сосудов. а – схема показывает пошаговое лигирование сосудов с помощью LigaSure™. б – макроскопический вид лигированных сосудов. в – гистологическая картина после использования LigaSure™ для лигирования кровеносных сосудов. Просвет сосудов облитерирован расплавленным и ремоделированным коллагеном и эластином, находящимся в стенках сосудов.

LigaSure™. Методы избирательного разделения паренхимы позволяют хорошо выделить и кровеносные сосуды, и желчные протоки. Выделенные таким образом кровеносные сосуды можно

Рис. 3. UltraCision. A_{I-IV} — давление и коаптация — ключевые факторы для предварительного контроля сосудов при хирургическом выделении. Местное сообщение ультразвуковой энергии и сопутствующее давление на ткань приводят к запаиванию (коаптации) стенок сосудов до их рассечения. Эффект UltraCision зависит от характеристик ультразвука, формы активного лезвия, напряжения ткани/давления на ткань и времени контакта. б- макроскопический вид ткани печени после резекции (правосторонняя гемигепатэктомия) при колоректальных метастазах, в — UltraCision можно использовать как при открытых, так и при лапароскопических операциях на печени. На фотографии показана зона операции при лапароскопической резекции кист печени.

лигировать с помощью устройства для лигирования сосудов LigaSure™ (Valleylab, Boulder, CO, USA) (рис. 4б, 4в), после чего рассекать ножницами. При этом не требуется дополнительного перевязывания или наложения клипс. LigaSure™ обеспечивает лигирование (с образованием нерассасывающегося струпа) вен, артерий и пучков ткани диаметром до 7 мм без рассечения и выделения. Этот метод основан на расплавлении и ремоделировании коллагена и эластина в стенках сосудов, что приводит к облитерации их просвета (рис. 4а) [47].

Степлер (сшивающий аппарат). Кровотечение - одно из основных осложнений, возможных при большой резекции печени. Для его профилактики часто используют частичное (прием Прингла) или полное перекрытие притока крови к этому органу, однако ишемия и реперфузия ткани печени могут привести к развитию в послеоперационном периоде печеночной недостаточности. Сейчас в ряде хирургических дисциплин уже нельзя обойтись без степлеров. Устройства для сшивания прямой, толстой кишок и пищевода позволяют быстро формировать надежные анастомозы ЖКТ даже в неблагоприятных ситуациях. Применение сосудистых степлеров при

резекции доли легкого позволило ускорить эту операцию и уменьшить связанный с ней риск. Последние публикации, посвященные ряду методик использования сшивающих устройств в хирургии печени, сообщают о том, что они позволяют успешно и безопасно лигировать входящие в печень и выходящие из нее сосуды. Хотя есть данные о выполнении с помощью степлера левосторонней латеральной сегментэктомии и клиновидной биопсии печени, большинство хирургов более критично относятся к его использованию для рассечения паренхимы. Кроме того, для клиновидной биопсии из краев печени вполне достаточно базовых методик; однако применение степлеров оправданно при лапароскопическом выполнении такой биопсии. Вероятно, степлер с успехом можно использовать при удалении "крыши" печеночной кисты, поскольку он лигирует желчные протоки и кровеносные сосуды, тем самым позволяя избежать неприятных последствий при их случайном повреждении. Применение сшивающих устройств может быть показано при коагулопатии, а также при лечении сложных абсцессов печени. Использование степлера для разделения печеночных вен и ветвей воротной вены позволяет свести к минимуму кровопотерю; в результате уменьшается потребность в перекрытии притока к печени крови [47-51].

Световая диатермия и аргоновая лазерная коагуляция. Непрекращающееся кровотечение из поверхностных капилляров, слишком малых, чтобы их можно было лигировать, иногда может представлять настоящую проблему. Для остановки такого кровотечения разработаны различные методы. Сообщалось, что ряд преимуществ здесь имеет световая диатермия (световой коагулятор LC250: Lumed, Munich, Germany), поскольку она дешева, эффективна и проста в использовании. Коагуляция потоком аргона выполняется с помощью монополярного коагулятора, который воздействует на ткани током высокой частоты в потоке струи аргона - инертного и невоспламеняющегося газа. При прохождении тока газовый поток ионизируется. Создание в ткани электрической дуги в гораздо большей степени, чем действие собственно аргона, приводит к коагуляции. Аргоновая лазерная коагуляция является эффективным средством остановки кровотечения, при этом она вызывает лишь умеренные изменения в ткани [52].

Улучшение резектабельности с помощью неoadьювантной терапии

Дооперационная эмболизация воротной вены с целью вызвать гипертрофию печени. Около 80 лет назад Роуз и Лэримор отметили, что лигирование ветвей воротной вены приводит к атрофии соответствующей части паренхимы печени и гипертрофии контралатеральной доли печени за счет пролиферации как гепатоцитов, так и эндотелиальных клеток. В настоящее время во всем мире используется дооперационная эмболизация воротной вены (ЭВВ), направленная на стимуляцию гипертрофии ожидаемого после резекции остатка печени [53, 54]. В непораженной циррозом печени объем прироста паренхимы за сутки в первые 2 нед. после ЭВВ составляет от 12 до 21 см³ в день. При циррозе печень увеличивается примерно лишь на 9 см³ в день. Увеличение остающейся части печени составляет около 12% (от 7 до 27%) всего объема печени: резектабельность после ЭВВ может увеличиться с 58 до 100% [55-57].

Показания к эмболизации воротной вены и осложнения метода. Дооперационная ЭВВ эффективна при центрально расположенных опухолях печени, которые можно удалить лишь с большим объемом интактной печеночной ткани, например при холангиокарциноме ворот или диффузной холангиокарциноме, небольшом раке, инфильтрирующем правую ветвь воротной вены, или при наличии множества мелких очагов в правой доле. В ЭВВ нет необходимости, если ожидается, что объем остающейся части печени превысит 30-40% всего объема органа. Осложнения при ЭВВ редки: преходящую гемобилию, тонкокишечную непроходимость и уменьшение притока артериальной крови к печени наблюдали примерно у 10% больных. Таким образом, выполняемая перед обширной резекцией печени ЭВВ является безопасным методом, который не влияет на выживаемость в отдаленные сроки, но значительно снижает риск операции и повышает резектабельность опухолей. Однако показания к ЭВВ и ее преимущества еще обсуждаются [53, 54, 57].

Повышение операбельности при метастазах в печень с помощью неoadьювантной химиотерапии. Излечение больных с метастазами колоректального рака в печень возможно лишь

при полном удалении опухоли, однако резекцию печени не всегда можно выполнить, например вследствие большого объема опухоли, при множественных или билатеральных метастазах, а также если опухоль располагается слишком близко к центральным сосудам. Неоадьювантная химиотерапия в некоторых из подобных случаев способствует "снижению" стадии опухоли и позволяет в последующем выполнить радикальную операцию. В этой ситуации не имеет смысла назначать один лишь фторурацил (5-ФУ), поскольку ответ на него наблюдают только у 10-20% больных с колоректальными метастазами в печень [58]. Регионарная химиотерапия через печеночную артерию значительно эффективнее (ответ на нее отмечают в 40—50% наблюдений), она позволяет выполнить впоследствии радикальную резекцию печени при метастазах, ранее признанных нерезектабельными, однако является инвазивной процедурой, поэтому не может быть стандартным методом лечения больных с колоректальными метастазами в печень [59]. В последнее время для лечения колоректального рака разработаны новые многообещающие методики. Неоадьювантную химиотерапию комбинацией иринотекана и 5-ФУ/ФА или оксалиплатина и 5-ФУ/ФА, ответ на которую наблюдается у 50% больных, можно считать новым стандартом первой линии при лечении больных с метастазами колоректального рака. Самые последние данные говорят об эффективности неоадьювантной хрономодулированной химиотерапии оксалиплатином и 5-ФУ/ФА при нерезектабельных колоректальных метастазах в печень [60, 61]. Этот мультидисциплинарный подход может привести к увеличению выживаемости в отдаленные сроки; больные с первоначально нерезектабельными колоректальными метастазами в печени получают шанс на излечение. Таким образом, тесное сотрудничество между хирургами и интернистами в будущем приведет к увеличению числа излеченных больных с метастазами колоректального рака.

Будущие аспекты диагностики и операционного планирования

Для оптимизации ведения больных необходимы точное выявление или исключение опухолей печени, а также оценка их количества и распространенности. Обнаружить опухоль и спланировать резекцию печени можно с помощью УЗИ, КТ, МРТ, сцинтиграфии и ангиографии. Двухфазная спиральная КТ (СКТ) с контрастным усилением и МРТ с современным программным обеспечением и тканеспецифическими контрастными препаратами превосходят другие методы по диагностической эффективности и воспроизводимости результатов. При выполнении СКТ и МРТ чувствительность и специфичность диагностики очагового поражения печени находятся в интервале 80-90%. Операбельность опухолей печени зависит от их отношения в трех измерениях к внутривнутрипеченочному сосудистому дереву, определяющему деление печени на автономно функционирующие (суб)сегменты. Недавно была предложена компьютерная трехмерная система объемного планирования операций на печени. На основании данных стандартной СКТ паренхима печени, сосуды и опухолевый очаг делятся на трехмерные подклассы, что позволяет с высокой точностью воспроизвести трехмерную анатомию печени и оценить глубину поражения. С учетом строения сосудистого дерева можно визуализировать безопасную плоскость резекции заинтересованной области печени. На основании данных трехмерной реконструкции может быть составлен индивидуальный план резекции печени. Таким образом, трехмерное воспроизведение индивидуальной анатомии печени больного способствует лучшему пониманию характера поражения. План операции составляется более точно, а в случаях неудобного и критического расположения опухоли можно оценить различные способы резекции [62,63].

Список литературы

1. Buell. J.F., Koffron A., Yoshida A., Hanway M., Lo A., Layman R., Cronin D.C., Posner M.C., Milus J.M. Is any method of vascular control superior in hepatic resection of metastatic cancers PArch Surg 2001; 136: 569-575.
2. Matsumata T., Ikeda Y., Hayashi H., Kamakura T., Taketomi A., Sugimachi K. The association between transfusion and cancer-free survival after curative resection for hepatocellular carcinoma. Cancer 1993; 72: 1866-1871.

3. Redaelli C.A., Dufour J.-F., Wagner M., Schilling M., Hiisler J., Ki-ahenbuhl L., Buckler M.W., Reichen J. Pre-operative galactose elimination capacity predicts complications and survival after hepatic resection. *Ann Surg* 2002; 235: 77-85.
4. Sava ge P.A., Malt A.R. Survival after hepatic resection formalignanttumours. *BrJSurg* 1992; 79: 1095-1101.
5. Jaeck D., Bachellier P.G.M., Boudjema K., Vaillanf J.C., Bailadur P., Nordlinger B. Long-term survival following resection of colorectal hepatic metastases. *Br J Surg* 1997; 84: 977-980.
6. Lehnerf T., Otto G., Herfarth C. Therapeutic modalities and prognostic factors in primary and secondary liver tumors. *World J Surg* 1995; 19: 252-263.
7. Doci R., Gennari L., Bignami P., Montalto F., Mot'abi-to A., Bo^elti F., Bonalumi M.G. Morbidity and mortality after hepatic resection of metastases from colorectal cancer. *BrJSurg* 1995; 82: 377-381.
8. Hollbrook R.F., Koo K., Ryan J.A. Resection of malig-nantprimarytumors. *AmJSurg* 1996; 171: 453-55.
9. Zibari G.B., Rich A., Zi^i H.C. et al. Surgical and nonsurgical management of primary and metastatic liver tumors. *Am Surg* 1998; 64: 21 1-220.
10. Na^orney D.M., Van der Heerden J.A., listrup D M., Ad-son M.A. Primary hepatic malignancy: surgical management and determinants of survival. *Surgery* 1989; 106: 740-749.
11. The terminology committee of the IHPBA. The Brisbane 2000 terminology of hepatic anatomy and resections. *HPB Surg* 2000; 2: 333-339.
12. Liu C.L., Fan S.T., Lo CM., Tung-Ping Poon R., Wong J. Anterior approach for major hepatic resection for large hepatocellular carcinoma. *Ann Surg* 2000; 232: 25-29.
13. Yamamoto J., Kosuge T., Shimada K., Yamasaki S. Ante-rior approach for isolated resection of the caudate lobe of the liver. *World J Surg* 1999; 23: 97-102.
14. Weifz J., Koch M., Kienie P., Schrodel A., Herfarth C. Detection of hematogenic tumor cell dissemination in patients undergoing resection of liver metastases of colorectal cancer. *Ann Surg* 2000; 232: 66-71.
15. Lai E.C.S., Fan S.T., Lo CM., Chu KM., Liu. C.L. Anterior approach for difficult major right hepatectomy *World J Surg* 1996; 20: 314-318.
16. Gerhardx M.F., vanGuli.kT.M., d.e WitL.T^ObertopH., Gouma D.J. Evaluation of morbidity and mortality after resection for hilar cholangiocarcinoma — a single center experience. *Surgery* 2000; 127: 395-400.
17. Kosuge T., Yamamoto J., Shimada K., Yamasaki S., Mak-uuchi M. Improved surgical results for hilar cholangio-carcinoma with procedures including major hepatic resection. *Ann Surg* 1999; 230: 663-665.
18. Neiihaus P., Jonas S., Bechstein W.O., Lohmann R.etal. Extended resections for hilar cholangiocarcinoma. *Ann Surg* 1999; 230: 808-812.
19. Todoroki T., Kawamoto T., Koike N., Takahashi H. et at. Radical resection of hilar bile duct carcinoma and predictors of survival. *Br.T Surg* 2000; 87: 306-309.
20. Nagino M., Kamiya J., Uesaka K., Sano T., Yamamoto H., Hayakawa. N., Kanai M., Nifilura Y. Complications of hepatectomy for hilar cholangiocarcinoma. *World J Surg* 2001; 25: 1277-1283.
21. Aiessiani M., Tzakis JI., Todo S., Demetris A.J. Assessment of five-year experience with abdominal cluster transplantation. *JAm Coil Surg* 1995; 180: 1.
22. Neuhaus S.J., Texler M., Hewett P.J., Watson D. Port-site metastases following laparoscopic surgery. *Br J Surg* 1998; 85: 735-741.
23. Poidin E.G., Mamazza .I., Schlachta CM., Gregoire R., Roy N. Laparoscopic resection does not adversely affect survival curves in patients undergoing surgery for colorectal adenocarcinoma. *Ann Surg* 1995; 229: 487-492.
24. Cherqui D., Husson E., Hammond R., Maiassagne B., Stephan F., Bensaid. S., Rot man N., Fagnie^ P.-L. Laparoscopic liver resections: a feasibility study in 30 patients. *Ann Surg* 2000; 232: 753-762.
25. Watanabe Y., Salo M., Veda S. etal. Laparoscopic hcpat-ic resection: a new safe prodedure by abdominal wall lifting method. *Hepato-Gastroenterology* 1997; 44: 143-147.^

26. *Moskops R.J., Lubarsky D.A.* Carbon dioxide embolism during laparoscopic cholecystectomy. *South Med J* 1994; 84:41-45.
27. *Schlitt H.J., Oldhafer K.J., Bomscheuer A., Pichl-inayr R.* In situ, ante situm, and ex situ surgical approaches for otherwise irresectable hepatic tumors. *Acta Chir Austriaca* 1998; 30:215-218.
28. *Oldhafer K.J., Lang H., Schlitt H.J., Hauss J. et al.* Long-term experience after ex situ liver surgery. *Sursey* 2000; 127:520-526.
29. *Raub R., Schlitt H.J., Oldhafer K.J., Bomscheuer A. et al.* Ex vivo resection techniques in tissue-preserving surgery for liver malignancies. *Langenbecks Arch Chir* 2000; 385:179-184.
30. *Wood B.J., Ramkaransin Sh J.R., Fojo T., Walfhei-M.M., Libutti S.K.* Percutaneous tumor ablation with radiofrequency. *Cancer* 2002.; 94: 443-451.
31. *Kuyvenhoveil J.P., Lamers C.B.H.W., van Hoek B.* Practical management of hepatocellular carcinoma. *Scand J Gastroenterol* 2001; 36:82-87.
32. *Alsowmely A.M., Hodgson H.J.F.* Review article: nonsurgical treatment of hepatocellular carcinoma. *Aliment Pharmacol Ther* 2002; 16:1-15.
33. *Pimrose J.N.* Treatment of colorectal metastases: surgery, cryotherapy, or radiofrequency ablation. *Gut* 2002; 50:1-5.
34. *Langenbuch C.* Ein Fall von Resektion eines linksseitigen Schnurlaies - Pans der Leber. *Beri Klin Wochen-schrift* 1888;25:37-38.
35. *Little J.M., Hollands M.J.* Impact of the CUSA and operative ultrasound on hepatic resection. *HPB Surg* 1991; 3:271-278.
36. *Hughes K.S.* Use of CUSA CEM device in right hepatic lobectomy. *Monograph (Valleylab Inc)* 1994; 1-8.
37. *Fasulo F., Giori A., Fissi S., Boetti F. et al.* Cavitron Ultrasonic Surgical Aspirator (CUSA) in liver resection. *Int Surg* 1992; 77: 64-67.
38. *Storck B.H., Kutgers E.J., Gof-nak E., Zoetmulder FA.* The impact of the CUSA ultrasonic dissection device on major liver resection. *Neth J Surg* 1991; 43: 99-103.
39. *Wrightsoil W.R., Edwards M.J., McMasters E.M.* The role of the ultrasonically activated shears and vascular cutting stapler in hepatic resection. *The American Surgeon* 2000; 66: 1037-1040.
40. *Fiddian-Green R.G., Siviski P.P., Karol S.V.* Median hepatectomy using ultrasonic dissection for complex hepatobiliary problems. *Arch Surg* 1988; 123: 901-907.
41. *Yamamoto Y., Ikai f., Kume M., Sakai Y., Yainaiichi A., Shinohara H., Morimoto T., Shimahara Y., Yamamoto M., Yamanka Y.* New simple technique for hepatic parenchyma] resection using a Cavitron Ultrasonic Surgical Aspirator and bipolar cautery equipped with a channel for water dripping. *World J Surg* 1999; 23: 1032-1037.
42. *Ran H.G., Meyer G., Cohnert T.П., Schardey H.M., Jauch K., Schildberg F.W.* Laparoscopic liver resection with the water-jet dissector. *Surgical Endoscopy* 1995; 9:1009-1012.
43. *Baer H.U., Maddern G.J., Blumgart L.H.* New water-jet dissector: initial experience in hepatic surgery. *Br J Surg* 1991;78:502-505.
44. *Schmidbauer S., Hallfeldt K. K., Kantelhardt T., Tup-ka A.* Experience with ultrasound scissors and blades (UltraCision) in open and laparoscopic liver resection. *Ann Surg* 2002; 235: 27-30.
45. *Ouchi K., Mikuni J., Sugawara T., Оно H., Fujiya T., Kanuyama Y., Kakuawa Y., Yamanami H., Nakuguwa K.* Hepatectomy using an ultrasonically activated scalpel for hepatocellular carcinoma. *Di Surg* 2000; 17: 138-142.
46. *Gertsch P., Peiloni A., Krpo A.* Initial experience with the harmonic scalpel in liver surgery. *Hepato-Gastroen-terology* 2000; 47:763-766.
47. *Ran H.G., Schauer R., Plckelmann S., Beyer B.C.M., An-gele M.K., Zimmermann A., Mei.maraki.s G., liei-inann O., Schildberg F.W.* Dissektionstechniken in der Leberchirurgie. *Der Chirurg* 2001; 72: 105-112.
48. *Fong Y., Blumgarf L.H.* Useful stapling techniques in liver surgery. *J Am Coil Surg* 1997; 185: 93-100.
49. *Voyles C.R., Vogel S.* Hepatic resection using stapling devices to control the hepatic veins. *Am J Surg* 1989; 158: 459-460.

50. *McEntee G.P., Nagomey DM.* Use of vascular staplers in major hepatic resections. *Br J Surg* 1991; 78: 40-41.
51. *Juri/n O., Colonna If J.O., Coiquhoun S.D., Haked A., Usuttil R.W.* A stapling technique for hepatic resection. *JAm Coil Surg* 1994; 178:510-511.
52. *Postema R.R., Plaisier P.W., Ten Cafe J.W., Terp-stra O.T.* Haemostasis after partial hepatectomy using argon beam coagulation. *BrJ Surg* 1993; 80: 1565.
53. *Wakabayashi H., Ishimura K., Okano K., Uuishi K., Karasawa Y., Goda F., Muebu T., Maeta H.* Is preoperative portal vein embolization effective in improving prognosis after major hepatic resection in patients with advanced-stage hepatocellular carcinoma? *Cancer* 2001: 92; 2384-2390.
54. *Tanaka H., Ilirohashi K., Kubo S., Higashi /., Kinushi-ta H.* Preoperative portal vein embolization improves prognosis after right hepatectomy for hepatocellular carcinoma in patients with impaired hepatic function. *Br J Surg* 2000; 87:879-882.
55. *Abdalia E.K., Hicks M., Vaulhery J.N.* Portal vein embolization: rationale, technique and future prospects. *Br J Surg* 2001; 88:165-169.
56. *AzoulayD., Castaing D.,SinaUA.,AdafnR.Re&ectionot'* nonresectable liver metastases from colorectal cancer after percutaneous portal vein embolization. *Ann Surg* 2000; 231:480-486.
57. *de Baere T., Roche A., Ellas D., Lassef P. et al.* Preoperative portal vein embolization for extension of hepatectomy indications, *Ilepatology* 1996: 24: 13861391.
58. *Lorenz. M., Schramm H., Gassel H.-J. et al.* "Randomized trial of surgery versus surgery followed by adjuvant hepatic arterial infusion with 5-fluoi'oiiiracil and folinic acid for liver metastases of colorectal cancer. *Ann Surg* 1998: 22S: 756-759.
59. *KemenyN., Huang Y., CohenA.M., Shi W. etaf.* Hepatic arterial infusion of chemotherapy alter resecrion of hepatic metastases from coloreclal cancer. *N En" J Med* 1999:341:2039-2043.
60. *Bismuth H., Adam R., Levi F., Fambos C. et al.* Resection of nonresectable liver metastases from colorectal cancer after neoadjuvant chemotherapy. *Ann Sur"* 1996; 224:509-512.
- 6 [*Giacchetti S., Itzhaki M., Gruia G., Adam R. el al.* Long-term survival of patients with unresectable coloreclal cancer liver metastases following infusional chemotherapy with 5-fluorouracil, leucovorin, oxaliplatin and surgery. *Ann Oncol* 1999; 10: 663-666.
62. *Nuwaratne S., Fabiny R., Brien J.E., Zalcherg J. et al.* Accuracy of volume measurement using helical CT. *JComput Assist Tomogr* 1997; 21:481-485.
63. *Wolf O.K., Lang H., Prokop M., Schreiher B., Zol-ler W.G.* Volume measurement of localized hepatic leasons using three-dimensional sonography in comparison with three-dimensional computed tomography. *Hur J MedRos* 1998:3:157-161.

Мы благодарим Ютту фон Бергманн (кафедра хирургии Гейдельбергского университета) за создание рис. 1. Кроме того, мы благодарим компании Tyco Healthcare, Alilosnture/Valleylab и Ethicon за разрешение опубликовать фотографии и схемы, показанные на рис. 2, 3 и 4.

Корреспонденцию отправлять по адресу: Prof. Dr. Markus W. Btichler Dept. of General Syrgery Ruprecht-Karls-University of Heidelberg Im Neuenheimer Feld 110 (Kirschnerslr. 1) D-69120 Heidelberg Germany

mail: Markus_Buechler@med. uni-heidelberg. de phone: +49 -(0)6221-56-6200FAX: +49-(0)6221-56-5450