

**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

СОГЛАСОВАНО

Главный внештатный
специалист Департамента
здравоохранения города Москвы
по хирургии

Шабунин А.В.

« » 2020г.



РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертным советом по науке
Департамента здравоохранения
города Москвы №15

«13» 11 2020г.



**ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЕ РЕЗЕКЦИИ ПЕЧЕНИ ПРИ МЕТАСТАЗАХ
КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА**

Методические рекомендации № 116

УДК 616.36-089.87

ББК 54.5

Л 25

Учреждение разработчик: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский клинический научно-практический центр имени А.С. Логинова Департамента здравоохранения г. Москвы»

Авторы:

Ефанов М. Г., заведующий отделом гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ, д. м. н.,

Алиханов Р. Б., заведующий отделением гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ, к. м. н.,

Цвиркун В. В., главный научный сотрудник ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ, д. м. н., профессор.

Казаков И. В., старший научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ, к. м. н.,

Королева А. А., старший научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ, к. м. н.,

Ванькович А. Н., научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ, к. м. н.

Рецензенты:

Восканян С. Э., д. м. н., профессор, член-корреспондент РАН, руководитель Центра хирургии и трансплантологии ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России

Тавобиллов М. М., д. м. н., заведующий отделением хирургии печени и поджелудочной железы ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы»

Методические рекомендации предназначены для использования в практической работе гепатохирургических отделений и выполнены в соответствии с темой НИР «Современные технологии диагностики и лечения хирургических и онкологических заболеваний гепатопанкреатобилиарной зоны»

Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения

Авторы несут ответственность за предоставленные данные в методических рекомендациях

Перечень сокращений и обозначений.....	4
Введение.....	5
1. Общие принципы диагностики метастазов колоректального рака в печени.....	7
2. Методы обследования.....	7
3. Показания к оперативному лечению метастазов колоректального рака в печени.....	9
4. Оценка прогноза и риска прогрессирования заболевания после лечения.....	10
5. Принципы выполнения резекции печени при метастазах колоректального рака в печень	11
5.1. Противопоказания к лапароскопической резекции печени.....	13
5.2. Обширные лапароскопические резекции печени.....	14
5.3. Лапароскопические резекции труднодоступных сегментов печени.....	15
5.4. Комбинированные лапароскопические резекции печени.....	
5.5. Двухэтапные лапароскопические резекции печени.....	16
6. Кривая обучения лапароскопической резекции печени.....	17
7. Ближайшие и отдаленные результаты лапароскопических резекций печени.....	17
8. Технические аспекты выполнения лапароскопической резекции печени при метастазах колоректального рака.....	19
8.1. Техническое оснащение операционной для выполнения лапароскопической резекции печени.....	20
8.2. Оценка сложности лапароскопической резекции печени и кривая обучения.....	21
8.3. Техника выполнения лапароскопической резекции печени.....	22
8.4. Расположение больного на операционном столе.....	
8.5. Расстановка троакаров.....	23
8.6. Достижение адекватного временного гемостаза при лапароскопической резекции печени.....	24
8.7. Техника лапароскопической мобилизации и разделения ткани печени...	
8.8. Профилактика осложнений.....	
9. Заключение	

Перечень сокращений и обозначений

ВПД – вариабельность пульсового давления

КРР – колоректальный рак

ЛРП – лапароскопическая резекция печени

МРТ – магнитно-резонансная томография

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

НПВ – нижняя полая вена

ОЦК – объем циркулирующей крови

ПЭТ/КТ – позитронно-эмиссионная томография, совмещенная с компьютерной томографией

РЧА – радиочастотная абляция

ЦВД – центральное венозное давление

ЭНДОУЗИ – эндоскопическая ультрасонография

ALPPS – разделение печени и перевязка ветви воротной вены для этапной резекции печени

CUSUM – метод кумулятивных сумм оценки контроля качества повторяющихся процедур

GAME – прогностическая шкала для пациентов с метастазами КРР

IWATA – шкала оценки сложности лапароскопической резекции печени

MSI – микросателлитная нестабильность

MSKCC – прогностическая шкала для пациентов с метастазами КРР

ORANGE II – международное многоцентровое рандомизированное контролируемое исследование открытых и лапароскопических гемигепатэктомий

RECIST – критерии ответа опухоли на терапию

RUSSCO – Российское общество клинической онкологии

TNM – международная классификация стадий злокачественных новообразований

Введение

Ежегодно в Российской Федерации регистрируется около 70 тысячи новых случаев колоректального рака (КРР). Заболевание занимает третье место (11%) в общей структуре онкологических заболеваний. Сохраняется тенденция к росту заболеваемости. Средний возраст больных с впервые установленным диагнозом КРР за последнее десятилетие увеличился и в настоящий момент составляет около 69 лет. В структуре смертности населения РФ от злокачественных новообразований КРР занимает 2 место (13,5% или около 39000 тыс. человек за 2018 год). По статистике у 20-25% пациентов на момент постановки диагноза КРР при обследовании выявляются метастазы в печень, а у 50% они будут выявлены в дальнейшем, причем только в 10-20% наблюдений эти метастазы могут быть признаны исходно резектабельными [1].

До настоящего времени, несмотря на достигнутые успехи в лекарственной терапии метастазов КРР в печени, резекция печени остается единственным методом лечения, позволяющим достигать 45%-60% 5-летней выживаемости. Использование современных лекарственных схем лечения увеличивает долю пациентов с резектабельными метастазами за счет «конверсии» исходно нерезектабельных или условно резектабельных метастазов. Соответственно, выживаемость этих пациентов увеличивается. Достижения в хирургической технике лечения метастазов КРР позволили существенно снизить частоту послеоперационных осложнений и летальность. В настоящее время, широкое использование минимально инвазивных технологий в резекционной хирургии печени показывает обнадеживающие результаты. Однако внедрение лапароскопических технологий при лечении метастазов КРР в печени происходит достаточно медленно и зависит от многих факторов. Основными сдерживающими факторами являются технические условия, включающие обеспеченность операционных специализированным оборудованием и наличием необходимого и достаточного опыта как в лапароскопической, так и резекционной хирургии печени. Развитие и внедрение технологии первоначально было связано с преодолением серьезных опасений относительно возможности надежного соблюдения принципов абластики и антибластики. Первые публикации по оценке ближайших и отдаленных результатов лапароскопических резекций печени (ЛРП) при метастазах КРР, опубликованные около 10 лет назад, показали обнадеживающие результаты и отсутствие значимых различий с открытыми операциями. Однако все работы имели ретроспективный характер, первоначально не были сравнительными и охватывали небольшие выборки пациентов. В последующем оценка ближайших результатов, а также онкологических исходов операции, включая отдаленную выживаемость, были систематизированы в более крупных сравнительных публикациях, включавших псевдорандомизацию (propensity score matching) и мета-анализы, которые показали преимущества лапароскопической резекции в отношении ближайших результатов и подтвердили отсутствие существенных отличий в безрецидивной и общей выживаемости по сравнению с открытыми операциями [2]. Одним из первых рандомизированных контролируемых исследований по сравнению лапароскопических и открытых резекций печени при метастазах КРР должно было стать многоцентровое исследование ORANGE II,

но к сожалению, оно было остановлено в 2017 году по причине медленного набора пациентов [3]. И наконец, только в 2018 году опубликованы окончательные результаты первого одноцентрового крупного контролируемого рандомизированного исследования (Oslo Comet Trial), авторам которого, на основе сравнительного анализа данных 280 пациентов, удалось доказать преимущества ЛРП перед открытыми резекциями как в раннем, так и в позднем послеоперационных периодах с соблюдением всех принципов онкологической безопасности [4]. В июне 2019 г. впервые были представлены отдаленные результаты по выживаемости в рамках данного исследования. Публикация готовится к выходу в 2020-2021 гг.

Возросший интерес в мировой литературе к теме ЛРП привел к необходимости проведения ряда согласительных конференций для определения роли, безопасности и перспектив данной методики в хирургии печени.

В ноябре 2008 года в Луисвилле (штат Колорадо, США) состоялась первая международная согласительная конференция по ЛРП, где впервые высказано предположение что «в определенных случаях, в руках хирургов с опытом гепатобилиарной и лапароскопической хирургии ЛРП является безопасным и эффективным методом хирургического лечения». Основным сдерживающим фактором применения ЛРП при метастазах КРР эксперты считали высокий риск получения позитивного края резекции и трудность диагностики скрытых метастазов. В связи с этим было указано на важность скрупулёзной селекции пациентов [5].

По мере накопления опыта, в 2014г. в г. Мориока (Япония), состоялась 2-я международная согласительная конференция по ЛРП. Много внимания было уделено обсуждению технических аспектов и оценке сложности лапароскопической резекции (разработка шкал). Согласно решению экспертов лапароскопические резекции легко доступных сегментов печени признаны безопасным и эффективным вмешательством, являющимся альтернативой открытой резекции и в некоторых результатах превосходящей последнюю [6].

Первая Европейская конференция по разработке рекомендаций относительно ЛРП состоялась в г. Саутгемптон (Великобритания) в феврале 2017 года. По итогам встречи экспертов лапароскопическая методика была рекомендована в качестве стандартной практики для левосторонней кавальной лобэктомии и резекции небольших очагов в передних сегментах печени. Резекция труднодоступных сегментов (1, 4а, 7, 8) была признана технически большой (technically major) и наравне с обширной резекцией рекомендована к выполнению в лапароскопическом доступе только экспертными хирургами специализированным центром хирургической гепатологии [7].

На сегодняшний день, несмотря на достигнутые успехи в разработке и внедрении минимально инвазивных технологий в хирургии печени, остается большое число клинических, методологических и технических вопросов, решение которых лежит в плоскости дальнейшего накопления опыта и проведения многоцентровых рандомизированных исследований.

ЛРП остается лишь одним из методов хирургического лечения метастазов КРР, показания к которой, равно как и общая стратегия лечения должны обсуждаться в рамках междисциплинарного консилиума с учетом клинических, лабораторных, инструментальных и физических данных пациента.

В настоящих методических рекомендациях изложены основные принципы принятия решения о тактике лечения при метастазах КРР в печени. Рекомендации разработаны на основе выводов международных и отечественных согласительных конференций и

синдром малых признаков (нарастание общей слабости, похудание, снижение аппетита, дискомфорт в брюшной полости). Появление таких жалоб как стойкие боли в правом подреберье, увеличение в размерах живота, желтушность кожных покровов и склер, как правило, свидетельствует о мультифокальном поражении печени с неблагоприятным прогнозом и отсутствием перспектив хирургического лечения.

При сборе **жалоб и анамнеза жизни** особое место следует уделить скрупулезному изучению течения заболевания и лечения рака толстой кишки при наличии соответствующего анамнеза. Требуется уточнить дату установки диагноза и стадию TNM рака толстой/прямой кишки, результаты всех лучевых методов обследований, характер и объем проведенного оперативного и химиотерапевтического лечения, результаты патоморфологического исследования опухоли толстой кишки с оценкой факторов негативного прогноза.

Лабораторная диагностика, включающая клинический и биохимический анализы крови, коагулограмма, общий анализ мочи, панель вирусных гепатитов (В, С, D и др.), а также изменения уровня показателей онкологических маркеров (СЕА, СА 19-9) позволяют получить общую картину состояния здоровья пациента, и уточнить функциональный резерв печени на фоне заболевания, перенесенной химиотерапии или фоновое заболевание печени, а также получить косвенную информацию о динамике опухолевого процесса. В подавляющем большинстве наблюдений при солитарных образованиях в печени метастатического характера, в случае отсутствия фоновых заболеваний, значимых изменений в лабораторных показателях крови нет. При выявлении отклонений лабораторных показателей от их нормальных значений необходимо тщательное обследование с определением причин выявленных изменений. Определение уровня онкомаркеров в крови (раковый эмбриональный антиген, СА 19-9) при метастатическом КРР позволяет получить дополнительные аргументы в пользу или против наличия и/или прогрессирования онкологического заболевания. При впервые выявленной метастатической опухоли в печени, без анамнеза рака толстой кишки, считаем необходимым дополнительно исследовать уровень онкомаркеров (СА 125, АФП и др.).

УЗИ органов брюшной полости и забрюшинного пространства является скрининговым методом диагностики и позволяет определиться с планом и тактикой обследования. В условиях специализированного высокопоточного гепатологического центра УЗИ в ряде случаев является экспертным методом оценки ситуации и не уступает по информативности МСКТ и МРТ.

МСКТ и/или МРТ органов брюшной полости с внутривенным контрастированием являются ведущими методами диагностики и контроля за лечением метастазов КРР в печень. С целью дифференциальной диагностики и оценки распространенности метастатического поражения печени должна выполняться компьютерная и/или магнитно-резонансная томография с внутривенным контрастированием. Методы объективной неинвазивной визуализации (МСКТ, динамическая контрастная МРТ) позволяют оценить сосудистый компонент образования, выявить типичные признаки метастазов КРР в печени. Оба метода (динамическая МСКТ и МРТ) могут быть применены в некоторых трудных диагностических ситуациях (нетипичное контрастирование опухоли печени). Неотъемлемой частью исследования является полноценная запись всех фаз (нативная, артериальная, венозная и отсроченная венозная фазы). Точность исследования существенно возрастает при интерпретации его результатов специалистом, имеющим длительный опыт диагностики очаговых образований печени. МРТ брюшной полости с гепатотропным контрастом (гадоксетовая кислота) является экспертным методом оценки ситуации при подозрении на первичную опухоль гепатоцеллюлярной этиологии, а также при подозрении на наличие небольших образований (менее 1 см), плохо визуализируемых при МСКТ или МРТ. Дополнительно к МСКТ брюшной полости при подозрении на метастазы КРР обязательно выполнение МСКТ грудной клетки. Согласно практическим рекомендациям RUSSCO (2019) при

динамическом наблюдении за пациентом после завершения лечения рака толстой кишки МСКТ брюшной полости/малого таза с внутривенным контрастированием, а также бесконтрастная МСКТ грудной клетки должны выполняться каждые 3-6 мес. первые 2 года, далее каждые 6-12 мес. в течение 5 лет. Целесообразно Запись и расшифровки объективных методов лучевой диагностики (МСКТ, МРТ) необходимо сохранять на внешних носителях, которые целесообразно выдавать пациенту для дальнейшего динамического наблюдения.

Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ/КТ) не рекомендуется для рутинной диагностики метастазов КРР печени и рассматривается только как дополнительный метод обследования при дифференциальной диагностике со злокачественными образованиями, исключение метастатического поражения других органов и систем. ПЭТ/КТ не рекомендована в качестве рутинного метода обследования при наблюдении за пациентом в отдаленном периоде [8].

Биопсия метастаза КРР в печени оправдана только при метакронном характере поражения и планировании первым этапом проведения химиотерапевтического лечения, а также в диагностически неясных ситуациях после анализа результатов неинвазивных методов обследований.

Оценка генетического статуса опухоли предполагает изучении генома на мутации генов семейства RAS, BRAF и наличия микросателлитной нестабильности. Клиническое значение мутаций изложено ниже в разделе определения прогноза опухоли

ЭГДС выполняется для оценки состояния слизистой оболочки верхних отделов желудочно-кишечного тракта как с целью предоперационного обследования, так и для исключения опухолевого поражения. При сопутствующем циррозе печени оцениваются наличие и степень варикозного расширения вен пищевода.

Колоноскопия при ранее установленном диагнозе рак толстой кишки выполняется в целях исключения местного рецидива и/или исключения других опухолевых поражений толстой кишки. Согласно рекомендациям RUSSCO 2019 диагностическая колоноскопия пациентам после оперативного лечения рака толстой кишки показана через 12 мес. в первый год, через 3 года и далее раз в каждые 5 лет.

Объем и характер **дополнительных методов обследования** определяется, исходя из конкретной клинической задачи и планируемого объема лечения. Дополнительные методы обследования чаще всего необходимы при выявлении других заболеваний, которые прямо или косвенно могут повлиять на тактику лечения основного заболевания. Объем дополнительных методов обследования может включать консультации смежных специалистов (гепатолога, кардиолога, гематолога, онколога и т.д), дополнительные методы обследования (ЭндоУЗИ, ПЭТ/КТ, ЭхоКГ и пр.), согласованные со смежными специалистами. Принимая решение о проведении дополнительного обследования, врач должен представлять, каким образом новая информация повлияет на тактику лечения и насколько может быть увеличено общее время обследования и затраты на него.

3. Показания к оперативному лечению метастазов колоректального рака в печени

Хирургия метастатического КРР печени претерпела существенную эволюцию за прошедшие четверть века ввиду активного внедрения новых хирургических технологий и новых лекарственных средств. При решении вопроса о возможности проведения хирургического лечения метастазов КРР метастатические очаги в печени должны быть разделены на резектабельные, потенциально резектабельные и нерезектабельные метастазы.

Понятие резектабельности при метастазах КРР включает себя возможность выполнения резекции всех метастатических очагов печени в объеме R0 с сохранением

достаточного объема функционирующей паренхимы печени (при неизменной функции паренхимы печени не менее 35%, при наличии цирроза печени не менее 45%).

Резекция печени показана при наличии резектабельных метастазов или при достижении их резектабельности в результате проведенного неoadьювантного (предоперационного) лекарственного лечения. При исходно резектабельных синхронных метастатических очагах в случае функциональной переносимости, предпочтение отдается одномоментным хирургическим вмешательствам. Это определяет необходимость проведения мультидисциплинарного консилиума на долечном этапе совместно со смежными специалистами (гепатохирургами, лучевыми терапевтами и диагностами, онкологами). При исходно резектабельных метастатических очагах, но при высоком риске прогрессирования заболевания (шкала риска Fong и др.), необходимо рассмотреть вариант проведения периоперационной системной химиотерапии.

В случае потенциально резектабельных/нерезектабельных метастазов КРР первым этапом показано проведение системной химиотерапии, целью которой является достижение объективного ответа с оценкой по системе RECIST (Response Evaluation Criteria In Solid Tumors) и перевод потенциально резектабельных/нерезектабельных метастазов в резектабельные.

При рецидиве заболевания и появлении новых метастазов после ранее перенесенной резекции печени целесообразно выполнять повторную резекцию печени. Принципы определения показаний к повторной резекции печени не отличаются от таковых для первичной резекции печени.

В ряде случаев резекция печени может быть заменена или дополнена локальной деструкцией, как правило, с помощью радиочастотной термоабляции (РЧА), которая выполняется по строгим показаниям (наличие небольшой, менее 3 см опухоли, не контактирующей с сосудами печени). Применение РЧА в других ситуациях приводит к рецидиву заболевания с ухудшением его прогноза. РЧА выполняется перед резекцией печени (чрескожно) или в один этап с резекцией (открытая). Стереотаксическое лучевое воздействие и РЧА может быть рассмотрено как дополнение к резекции печени для достижения радикальности вмешательства, так и в качестве самостоятельного метода при невозможности хирургического лечения. Стереотаксическая лучевая терапия не является альтернативой резекции печени, а при малых очагах не имеет преимуществ перед РЧА.

4. Оценка прогноза и риска прогрессирования заболевания после лечения

Оценка прогноза является необходимой частью обследования, которая позволяет скорректировать тактику лечения, включая необходимость проведения неoadьювантной химиотерапии при наличии у пациента резектабельных метастазов в печени. Оценка прогноза предполагает комплексное изучение многих показателей, отражающих биологическое поведение опухоли. Одной из первых для определения прогноза была предложена клиническая шкала оценки риска (Clinical Risk Score; Fong score). До операции учитывались пять критериев, вклад каждого из которых оценивался в один балл: 1) наличие метастазов в регионарные лимфатические узлы первичной опухоли, 2) продолжительность безрецидивной выживаемости менее 12 мес., 3) число метастазов более 1; 4) уровень ракового эмбрионального антигена выше 200 нг/мл через месяц и более после удаления первичного очага; 5) размер наиболее крупного метастаза более 5 см [9].

Первоначально предложенная для оценки резектабельности (MSKCC, Нью-Йорк) в последующем шкала была применена австралийскими авторами для оценки выживаемости, но сохранила в своем названии имя одного из авторов первой публикации

(Fong score). Пятилетняя выживаемость при числе баллов 0-1 составила 72,5%, 4-5 баллов – 0% [10].

Из более поздних шкал заслуживает внимания шкала GAME score, учитывающая современные генетические и морфологические критерии. GAME score рассчитывается сложением баллов при наличии неблагоприятных предиктивных факторов: 1) KRAS-мутированные опухоли (1 балл); 2) раковый эмбриональный антиген ≥ 1 20 нг/мл (1 балл); 3) метастазы в лимфатические узлы первичной опухоли (1 балл); 4) Tumour Burden Score между 3 и 8 (1 балл) или 9 и более (2 балла); 5) внепеченочные очаги (2 балла). Группа высокого риска (GAME score минимум 4 балла) имела 5-летнюю общую выживаемость 11%, в то время как выживаемость в группе низкого риска (0-1 балл) составила 73,4% [11]. Существуют другие шкалы. Пациенты с негативным прогнозом, как правило, нуждаются в проведении неоадьювантной химиотерапии, равно как и пациенты с условно резектабельными метастазами.

В настоящее время доказано, что наличие мутаций в генах группы Ras приводит к ухудшению прогноза, в связи с чем этим пациентам показано проведение периоперационной химиотерапии. Наиболее неблагоприятный прогноз согласно недавним публикациям имеют пациенты с мутацией генов BRAF, в том числе при проведении периоперационной химиотерапии и резекции печени. В связи с этим высказываются сомнения в необходимости хирургического лечения пациентов с мутацией в гене BRAF [12]. В то же время появились работы, показывающие, что у пациентов с мутацией генов BRAF первичная резекция печени без неоадьювантной химиотерапии при наличии резектабельных метастазов позволяет добиться выживаемости, сопоставимой с таковой у пациентов с диким генотипом [13].

Стандартное исследование генетического статуса опухоли включает определение наличия микросателлитной нестабильности (MSI). MSI предполагает накопление мутировавшими клетками тысяч мутаций в микросателлитных повторах и других участках генома за счет утраты одного из компонентов системы репарации неспаренных оснований ДНК. MSI встречается у 5-20% пациентов с аденокарциномой толстой кишки, но при 4-й стадии заболевания частота выявляемости MSI не превышает 6%. Клиническое значение MSI заключается в благоприятном прогнозе у пациентов со 2-й и 3-й стадиями заболевания, но парадоксально резком ухудшении прогноза при назначении химиотерапии, что переводит пациента в 4-ю стадию [14].

Дополнительно пациенты с аденокарциномой ободочной кишки должны быть обследованы на наличие синдрома Линча, семейного аденоматоза толстой кишки и MutYH-ассоциированный полипоз

Изложенные выше данные свидетельствуют о необходимости определения тактики лечения, в том числе показаний к резекции печени в рамках мультидисциплинарного консилиума.

5. Принципы выполнения резекции печени при метастазах колоректального рака в печень

Резекция печени является золотым стандартом лечения метастатического КРР и должна выполняться только в радикальном объеме (R0). Выполнение паллиативных резекций (R1/2) нецелесообразно. При наличии технической возможности резекция печени должна выполняться в органосохраняющем (тканесохраняющем) варианте. Если радикальность R0 может быть достигнута посредством сегментарной резекции, выполнение обширной резекции нецелесообразно. При необходимости выполнения обширной резекции требуется тщательная оценка объема и сохранности функционального резерва будущего остатка печени. При его недостаточности показаны двухэтапные

вмешательства. Малоинвазивные резекции печени (лапароскопические и робот-ассистированные) не уступают в радикальности традиционным (открытым) резекциям печени и превосходят их по ближайшим результатам. Тем не менее, минимально инвазивный доступ не должен являться целью операции, достигаемой в ущерб принципам радикальности и сохранения паренхимы печени.

5.1. Противопоказания к лапароскопической резекции печени

Рассматривая перспективу ЛРП, как альтернативы открытой резекции в хирургии метастазов КРР, по умолчанию следует подразумевать отсутствие отличий в показаниях между обоими вариантами операций в тех вариантах резекции, где лапароскопический доступ не приводит к ухудшению результатов лечения. В связи с этим целесообразно обсудить противопоказания к лапароскопическому доступу, принимая во внимание наличие его неизбежных технологически обусловленных ограничений.

Абсолютным общим противопоказанием к лапароскопическому доступу следует считать декомпенсацию хронических сердечно-легочных заболеваний, либо другие тяжелые сопутствующие заболевания и состояния, повышающих риск лапароскопического доступа до неоправданно высокой степени; беременность на поздних сроках.

В связи с тем, что лапароскопическая хирургия предполагает прохождение определенных этапов освоения технологии (кривая обучения), к абсолютным противопоказаниям следует отнести промежуточный, высокий и экспертный уровни сложности ЛРП согласно критериям IWATE при отсутствии у хирургической бригады достаточного опыта выполнения операций более низкой сложности (последовательность освоения этапов кривой обучения).

Относительным противопоказанием к лапароскопическому доступу являются перенесенные ранее лапароскопические и открытые вмешательства на органах брюшной полости и печени. Возможность выполнения лапароскопической резекции печени уменьшается с увеличением кратности предыдущих операций на животе, а также при осложненном течении перенесенных ранее вмешательств.

Лапароскопический доступ относительно нецелесообразен при множественных метастазах КРР и глубоком их расположении. Поражение нескольких сегментов печени существенно удлиняет лапароскопическую резекцию. Глубокое расположение отдельных очагов при множественном метастатическом поражении печени существенно усложняет как лапароскопическую резекцию, так и ее открытый аналог, в связи с чем целесообразно комбинировать резекцию с РЧА при глубоком расположении небольших очагов, не контактирующих с крупными сосудами. При возможности выполнить открытую паренхима-сберегающую мультисегментарную резекцию лапароскопическая обширная лапароскопическая резекция не должна рассматриваться в качестве полноценной минимально инвазивной альтернативы.

Более сложно определить сферу полноценного применения лапароскопической резекции, как альтернативы открытой операции. На сегодняшний день показано, что при условии селекции пациентов, ЛРП по поводу метастазов КРР приводит к улучшению ближайших послеоперационных результатов по сравнению с открытой хирургией. Недавно опубликованные мета-анализы продемонстрировали более низкий уровень кровопотери, меньшую необходимость в гемотранфузии, сокращение времени пребывания в стационаре, меньшую частоту осложнений после лапароскопической резекции. Многие авторы не находят различий в общей и безрецидивной выживаемости

между лапароскопической и открытой резекцией при большей частоте достижения R0 в группе лапароскопической резекции печени [15]. Результаты единственного в настоящий момент крупномасштабного проспективного рандомизированного исследования (Oslo Comet Trial) подтверждают преимущества лапароскопической резекции перед открытым аналогом в отношении ближайших результатов у пациентов с метастазами КРР [4]. Существенным комментарием к вышеизложенным данным о лучших непосредственных и аналогичных отдаленных результатах лапароскопической резекции является важность понимания границ компетенции хирургической бригады с целью предупреждения дискредитации метода при отсутствии должного опыта. Поэтому допустимой к широкому освоению является лапароскопическая резекция легкодоступных сегментов (латеральных и передних), в то время как более сложные (технически большие) резекции задне-верхних сегментов и обширные резекции согласно мнению экспертов остаются уделом экспертных подразделений.

5.2. Обширные лапароскопические резекции печени

Наиболее крупный системный обзор 9000 наблюдений показал, что обширные ЛРП сопровождаются меньшей кровопотерей, меньшей частотой осложнений и более короткой продолжительностью пребывания в стационаре по сравнению с открытой резекцией печени. Время операции, частота необходимости переливания крови и частота R0 резекции была сопоставима в обеих группах [2]. В центрах хирургической гепатологии экспертного уровня лапароскопическая правосторонняя и левосторонняя гемигепатэктомия связана с уменьшением срока пребывания в стационаре и меньшей кровопотерей. Летальность и частота резекций R0 сопоставимы с открытой резекцией [16, 17].

С другой стороны, ряд авторов отмечает, что улучшение результатов обширных ЛРП может быть связано с меньшим числом наблюдений и более скрупулёзным отбором больных, что требует дополнительного изучения.

Согласно международной экспертной оценке техника обширной ЛРП не стандартизирована, а сама операция может быть рекомендована к выполнению только в специализированных гепатохирургических центрах, экспертных в отношении лапароскопической хирургии. Обширная ЛРП не должна выполняться при возможности удаления метастазов посредством паренхима-сберегающих резекций труднодоступных сегментов, в том числе открытым доступом.

5.3. Лапароскопические резекции труднодоступных сегментов печени

Хорошо известно, что задне-верхние сегменты печени (1, 4а, 7 и 8) являются наиболее сложными для хирургических манипуляций, как при открытом, так и при малоинвазивном доступе. Эти сегменты также известны под общим термином «труднодоступные». Причины сложности резекции задне-верхних сегментов печени связаны не только с плохой визуализацией и неизбежным ограничением в манипуляциях, но и близостью крупных печеночных вен в месте их впадения в нижнюю полую вену (НПВ), что ставит паренхима-сберегающие резекции задне-верхних сегментов печени на один уровень сложности с обширными резекциями по шкале IWATA [18]. Согласно последним международным рекомендациям по ЛРП, резекция труднодоступных сегментов печени должна выполняться опытными хирургами в гепатохирургических центрах экспертного

уровня [7, 18]. С другой стороны, по мнению экспертов, опухоль прилегающая к крупным печеночным сосудам не является противопоказанием для ЛРП, если последняя выполняется в экспертном центре [19].

Анализ опыта двух ведущих отечественных центров показал, что лапароскопическая резекция труднодоступных сегментов печени сопряжена с меньшим объемом интраоперационной кровопотери и времени госпитализации по сравнению с открытой резекции печени. В том же исследовании показано, что лапароскопическая резекция труднодоступных сегментов печени может быть такой же безопасной и радикальной, как и открытая резекция печени с сопоставимыми результатами 5-летней общей и 4-летней безрецидивной выживаемости [20]. Аналогичные результаты представлены рядом других клиник [21]. В настоящее время нет мета-анализов и рандомизированных исследований отдаленных результатов резекции труднодоступных сегментов печени

Таким образом, при условии выполнения операции в специализированном центре хирургической гепатологии, экспертном в лапароскопической хирургии, ЛРП оправдана при локализации метастазов КРР в труднодоступных сегментах, поскольку может быть альтернативой открытой резекции у большинства пациентов. Тем не менее, не следует рассматривать лапароскопическую резекцию трудных сегментов печени у больных с инвазией опухоли в крупные печеночные сосуды и/или НПВ.

5.4. Комбинированные лапароскопические резекции печени

Синхронное метастатическое поражение печени встречается у 20–25% пациентов на момент установки диагноза КРР. В настоящее время накоплен достаточно большой опыт открытых комбинированных резекций, включающих в себя удаление первичной опухоли и метастатического очага в печени в течение одного вмешательства. Высказано предположение о преимуществе подобного подхода в открытом поле над двухэтапными вмешательствами, в случае удовлетворительного физического статуса пациента, сохранного функционального резерва печени и небольшого объема предполагаемой резекции печени. Однако опыт полностью лапароскопических комбинированных операций достаточно скудный и ограничен единичными наблюдениями. Единственный мета-анализ, включающий в себя 3 исследования и объединяющий 107 комбинированных операций, отмечает определенные преимущества лапароскопических вмешательств в виде снижения показателей кровопотери и сокращения времени нахождения в стационаре. Проведенные исследования не выявило увеличения интра- и послеоперационных осложнений, а также разницы в отдаленных результатах [22].

В конференции, посвященной выработке Европейских рекомендаций (Саутгемптон, 2017), было отмечено, что лапароскопический доступ при комбинированных операциях связан с более коротким пребыванием в стационаре, по сравнению с открытым доступом, без различий в общей выживаемости. Обращено внимание на малое число сравнительных исследований по этому вопросу. Эксперты сошлись во мнении, что одномоментные обширная лапароскопическая резекция печени и резекция толстой кишки являются сложными и длительными операциями с потенциальным увеличением операционного риска. Тем не менее, комбинированные резекции ободочной кишки (исключая прямую) и атипичные ЛРП по поводу периферических метастазов рекомендованы к внедрению. Была подчеркнута необходимость междисциплинарного подхода к этим пациентам [7].

5.5. Двухэтапные лапароскопические резекции печени

Применение ЛРП для двухэтапных вмешательств не имеет принципиальных отличий от аналогичных открытых операций. Немногочисленные сравнительные исследования продемонстрировали возможность применения ЛРП для двухэтапных резекций без негативного влияния на отдаленные результаты [7]. Необходима селекция пациентов, поскольку санация будущего остатка печени от нескольких очагов с последующей перевязкой воротной вены может иметь определенные сложности в лапароскопическом исполнении, так как предполагает максимально паренхима-сберегающее вмешательство, что может затруднено при глубоком расположении очагов, их близости к крупным сосудам будущего остатка печени. Некоторые публикации о возможности ЛРП по методике ALPPS, в том числе partial ALPPS, демонстрируют снижение травматичности операции и лучшие результаты по сравнению с классической открытой методикой.

6. Кривая обучения лапароскопической резекции печени

Кривая обучения определяется как "улучшение производительности с течением времени или изменение способности выполнять задачу до тех пор, пока неудача не будет уменьшена до постоянной приемлемой скорости" [23]. На сегодняшний день показатели, характеризующие кривую обучения хирурга, входят в состав комплексной оценки, включающей интраоперационные показатели (продолжительность операции, кровопотеря) и послеоперационные параметры (осложнения, смертность, необходимость и объем переливания крови, время нахождения в отделении интенсивной терапии и общая продолжительность пребывания в больнице). В кривой обучения ЛРП частота конверсий перестала использоваться в качестве оценочного показателя ввиду глобального снижения частоты конверсий во многих центрах хирургической гепатологии и малой чувствительностью этого показателя к изменению сложности резекции печени в отличие от других факторов.

В последнее десятилетие в медицине для оценки кривой обучения широко применяется метод кумулятивных сумм (CUSUM), используемый для оценки контроля качества выполнения повторяемых процедур [24-26]. Метод был разработан в Колумбийском университете и впервые применен в 1940 г. для контроля качества производимой военной продукции [27]. В первых публикациях, посвященных оценке кривой обучения ЛРП, в качестве основного критерия использовалась частота конверсий. В работе L. Viganò и соавт. частота конверсий достоверно снизилась после 60 операций [24]. В последующем С. Lin было показано, что с постепенным освоением методики ЛРП и уменьшением частоты конверсий этот критерий постепенно перестал использоваться как мало отражающий динамику освоения методики [28]. Чаще авторы прибегают к изучению динамики интраоперационной кровопотери, длительности операций и частоты осложнений. По данным нескольких публикаций [23], посвященных оценке кривой обучения ЛРП при помощи технологии CUSUM, для освоения метода необходимо 45—60 операций. Методика CUSUM позволяет разделить кривую обучения на несколько периодов, которые условно можно охарактеризовать как время, необходимое для освоения операций малой сложности с последующим переходом к обучению сложным операциям и закреплением опыта, выражающимся в стабилизации показателей в 3-м периоде. Такое разделение кривой обучения на периоды предложено F. Tomassini и соавт. С. Lin и соавт., исходя из полученной динамики основных периоперационных показателей, выделили 4 периода. F. Tomassini и соавт. полагают, что оценка длительности овладения методикой определяется числом операций, потребовавшихся для наиболее раннего «перелома»

графика, отражающего динамику величины интраоперационной кровопотери [28, 29]. Авторы обнаружили снижение интраоперационной кровопотери после 50 лапароскопических резекций. В исследовании С. Lin и соавт. [28] эти изменения наблюдаются после 22 операций.

На основании нашего опыта и проведенного в нашем центре исследования по сравнению анализа кривой обучения при лапароскопической и роботической резекции печени, мы пришли к выводу, что применение роботизированной платформы в начале внедрения программы малоинвазивной хирургии печени позволяет быстро и безопасно расширить показания к комплексной лапароскопической резекции печени. В нашем исследовании снижение показателей интраоперационной кровопотери и длительности операции произошло после 5-й операции. В связи с этим можно предположить, что роботический комплекс позволяет существенно ускорить обучение хирурга данному виду операций [30].

Согласно экспертной оценке ситуации с обучением ЛРП (Саутгемптон, 2017) на современном этапе развития лапароскопической хирургии печени недопустимо освоение методики этих операций методом «самообучения». Первые операции, равно как и предварительное овладение навыками лапароскопических манипуляций на печени, должны проходить под руководством и непосредственным участии в операции экспертного уровня наставников [7]. Для этого в отечественных и зарубежных специализированных центрах созданы соответствующие учебные базы и программы обучения.

7. Ближайшие и отдаленные результаты лапароскопических резекций печени

Несмотря на растущее число публикаций, многие из последних рекомендаций по ЛРП при метастазах КРР имеют низкий уровень доказательности. Немалую роль в этом играет то, что в настоящее время существует только одно завершенное проспективное рандомизированное исследование, посвященное сравнению результатов лапароскопической и открытой резекции печени при метастазах КРР. Исследование группы авторов из Осло (Oslo Comet Trial) показало отсутствие отличий или преимущество лапароскопических резекций в отношении ближайших и отдаленных результатов при метастазах КРР, а также экономическую целесообразность минимально инвазивного доступа за счет сокращения расходов на послеоперационное стационарное и амбулаторное лечение оперированных пациентов [4].

По данным международного регистра LiverMetSurvey (<https://livermetsurvey-arcad.org/>), объединяющего на 2018 данные 348 центров во всем мире, представивших результаты резекции печени более чем 28 тысяч пациентов, трехлетняя и пятилетняя выживаемость составила 61% и 43%, соответственно. С момента первой публикации результатов анализа данных регистра (2012) показатели выживаемости практически не изменяются [31]. По результатам последних зарубежных мета-анализов, выживаемость пациентов после лапароскопической и открытой резекции печени по поводу метастазов колоректального рака не отличается, в том числе после псевдорандомизации [32]. Нами проведен и опубликован сравнительный анализ ближайших и отдаленных результатов минимально инвазивных и открытых резекций печени при опухолях и новообразованиях паразитарного характера на основе псевдорандомизации [33]. Полученные нами данные в группе пациентов с метастазами КРР (n=60), не расходятся с данными зарубежных авторов и подтверждают преимущество лапароскопических резекций перед открытыми по ближайшим результатам, в том числе у пациентов с высоким риском операции и

поражением сложных сегментов печени. Трехлетняя выживаемость пациентов с метастазами КРР после минимально инвазивных резекций печени в нашем исследовании составила 70%.

Таким образом, существует достаточно оснований полагать, что при проведении хирургического лечения в условиях специализированных центров, располагающих опытом минимально инвазивной хирургической гепатологии, ЛРП при метастатическом КРР печени является действенной альтернативой открытой резекции с лучшими ближайшими и аналогичными отдаленными результатами.

8. Технические аспекты выполнения лапароскопической резекции печени при метастазах колоректального рака

8.1. Техническое оснащение операционной для выполнения лапароскопической резекции печени

Выполнение лапароскопической резекции печени предполагает наличие в операционной современного эндовидеохирургического комплекса, состоящего из мобильной консоли, желательной фиксированной к потолку и имеющей консолидированное компьютерное управление приборами стойки, двух мобильных мониторов с диагональю не менее 21 дюйма и разрешением FullHD, 30 градусная оптики с видеокамерой HD, современного электрохирургического осветителя и высокопоточкового инфулятора с системой подогрева. Преимущества использования 3D и 4K эндовидеохирургического комплекса при лапароскопической резекции печени требует дальнейшего изучения, в связи с чем эта аппаратура пока не может быть рекомендовано к использованию в рутинной практике.

Особое значение в накоплении опыта, оценке выполненных вмешательств и совершенствовании техники лапароскопических резекций печени имеет наличие технической возможности записи операции (устройство для записи видео, USB-носители и прочее). Видеозапись лапароскопических резекций печени должна быть правилом. Все видеозаписи хирургических вмешательств на печени должны храниться в электронной базе отделения не менее 5 лет.

Максимально четкая визуализация линии резекции печени в совокупности с использованием биполярной электрокоагуляции при лапароскопической резекции печени предполагает использованием современного эндохирургического аспиратора, интегрированного с прибором подачи жидкости. Вакуум-аспирация и подача жидкости должны осуществляться через общую канюлю путем переключения режимов специальными кнопками на насадке аспиратора. Данная система более удобна, чем роликовый переключатель при длительных операциях, но менее долговечна. Выбор механизма аспирации зависит от предпочтений хирургической бригады.

С целью интраоперационной навигации и разметки плоскости резекции печени согласно Европейскому консенсусу по лапароскопическим резекциям печени (Саутгемптон, Англия, 2017г.) рекомендовано использование интраоперационного УЗИ печени с лапароскопическим датчиком [7]. Использование интраоперационного УЗИ позволяет определить локализацию очагового образования в печени, уточнить анатомию печени, исключить наличие ранее не выявленных очаговых образований и, основываясь на полученных данных, определить оптимальную линию резекцию.

Неотъемлемой частью в эндохирургической операционной при лапароскопической резекции печени является наличие базы данных пациента, представленная в виде электронной истории болезни с результатами всех видов обследований, особенно лучевых методов (СКТ/МРТ/ПЭТ), с возможностью выведения сканов исследования на монитор в операционной.

Из инструментария доступа считаем необходимым наличие троакаров 5 мм - 3 шт, троакаров 10 мм- 2 шт., 12 мм троакара – 2 шт. Предпочтительно использовать троакары одноразовой конструкции. В случае использования троакаров многоразовой конструкции необходимо наличие переходников с 10 на 5 мм и с 12 мм на 10 мм. Из базового инструментария необходимо наличие клиппликатора с титановыми клипсами 7-10 мм, желательна многозарядная система, иглодержатель лапароскопический, ножницы лапароскопические, зажим лапароскопический жесткий, лапароскопические окончатые зажимы 4 шт., лапароскопические диссекторы (прямой, Г-образный, изогнутый 10 мм right angle), игла Берси для ушивания троакарных ран, пластиковый контейнер для эвакуации удаленной части печени.

8.2. Оценка сложности лапароскопической резекции печени и кривая обучения.

На 2-ой Международной согласительной конференции по лапароскопическим резекциям печени (Мориока, Япония, 2014 г) группой авторов во главе с проф. Go Wakabayashi предложена шкала оценки сложности предполагаемой лапароскопической резекции печени (IWATE Criteria) [6, 18]. Разработка данной шкалы впервые позволила оценить степень сложности предполагаемой лапароскопической резекции печени на основе оценки кривой обучения. В 2016 г. шкала была доработана авторами и рекомендована для широкого использования в хирургических центрах для единой оценки сложности, предполагаемой лапароскопической резекции печени и систематизации полученных данных [18]. При индексе сложности от 0 до 3 баллов предполагаемая лапароскопическая резекция может быть выполнена хирургической бригадой на начальном этапе кривой обучения. Освоение резекций промежуточной сложности (4-8 баллов) рекомендуется только после достижения устойчивых положительных результатов на начальном этапе обучения, а именно: снижения объема интраоперационной кровопотери, длительности операции, частоты конверсий после первоначального повышения (ухудшения) этих показателей. Как правило, начальный этап кривой обучения составляет не менее 20-40 резекций печени. Переход от 2-й к 3-й фазе обучения также возможен только после стабилизации выше упомянутых показателей, которые неизбежно ухудшаются на 2-й фазе обучения при повышении сложности резекций печени. Длительность 2-й фазы также составляет до 40 резекций печени. При резекции «трудных» сегментов печени (1, 4а, 7, и 8) индекс сложности часто составляет от 7 до 12 баллов (высокий и экспертный уровни). Лапароскопическая резекция такой сложности может быть рекомендована к выполнению только в высокопоточковых специализированных гепатохирургических центрах на 3-й фазе кривой обучения, означающей достижение стойкой стабилизации параметров операции независимо от степени сложности резекции печени.


IWATE Criteria																											
Difficulty index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12														
Difficulty level	Low			Intermediate			Advanced			Expert																	
Index surgery	Simple and small partial hepatectomy in segment III			Left lateral sectionectomy			Right or left hepatectomy			Posterior sectionectomy for segment VII tumor ≥ 3 cm																	
Scoring system																											
Tumor location (Couinaud segment)						Tumor size																					
						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Segment</th> <th>Score</th> <th>Score</th> <th>Score</th> <th>Score</th> <th>Score</th> <th>Score</th> <th>Score</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IVa</td> <td>2</td> <td>II</td> <td>2</td> <td>≥ 3 cm</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Segment	Score	Score	Score	Score	Score	Score	Score	IVa	2	II	2	≥ 3 cm	0		
Segment	Score	Score	Score	Score	Score	Score	Score																				
IVa	2	II	2	≥ 3 cm	0																						

Рисунок 1 - Шкала оценки сложности лапароскопической резекции печени (IWATE Criteria 2016г.)

8.3. Техника выполнения лапароскопической резекции печени

Технические особенности лапароскопической резекции печени, как альтернативы открытому вмешательству, предполагают необходимость соблюдения основных принципов минимально инвазивного вмешательства на печени, а именно:

1. Изучение показаний и противопоказаний к лапароскопическому доступу, которая складывается из оценки:
 - a. Переносимости пациентом лапароскопической операции (длительный пневмоперитонеум)
 - b. Технической возможности лапароскопического доступа (предыдущие операции на органах брюшной полости; заболевания, изменяющие анатомию органов брюшной полости и брюшной стенки и т.д.).
 - c. Возможности выполнения резекции печени лапароскопическим инструментами с учетом сложности резекции печени.
 - d. Целесообразности лапароскопического доступа с учетом числа и локализации опухолей печени, необходимости выполнения симультанных и комбинированных вмешательств и др.
2. Выбор оптимального положения пациента на операционном столе и оптимальной позиции операционного стола.
3. Оптимальная расстановка портов с учетом локализации и размеров опухоли, размеров и формы печени, наличия спаечного процесса в брюшной полости и т.д.
4. Возможность достижения адекватного временного гемостаза на срезе печени за счет приема Прингла при кровотечении из афферентных сосудов и достижения оптимального соотношения внутрибрюшного давления, центрального венозного давления (ЦВД) и давления дыхательной смеси и дыхательном контуре при кровотечении из печеночных вен и НПВ.
5. Соблюдение особенностей и основных принципов лапароскопической техники мобилизации печени, разделения ее паренхимы, обработки глиссоновых структур удаляемых фрагментов печени и печеночных вен.
6. Оптимальное применение лапароскопического инструментария и расходных материалов для минимизации риска и профилактики развития интра- и послеоперационных осложнений.

8.4. Расположение больного на операционном столе

При планировании резекции передних сегментов печени, правосторонней или левосторонней гемигепатэктомии (левосторонней кавальной лобэктомии) больного располагают на столе с разведенными нижними конечностями (французская позиция), хирург находится между ногами больного. Ассистенты располагаются справа и слева от больного, а операционная сестра у левой ноги пациента. Основной монитор располагается над головой пациента, дополнительный устанавливается справа от пациента на эндохирургической стойке. В случае планирования лапароскопической резекции задних центральных сегментов (4а и/или 8), хирург располагается слева от пациента, ассистент между ног и справа от пациента. При лапароскопической резекции 6 и 7 сегментов печени, пациент располагается на левом боку с поднятой правой верхней конечностью в позе «пловца», стол сгибается на уровне поясницы под углом около 30 градусов. Это позволяет обеспечить максимальное расхождение подвздошной кости и реберной дуги на стороне операции. Пациента надежно фиксируют к операционному столу ремнями и подпорами на уровне грудного и поясничного отдела позвоночника. Хирург располагается справа от больного, оба ассистента слева. Монитор устанавливается над головой пациента. Некоторые хирурги используют это положение для резекции 8-го сегмента печени. Как изложено выше, для доступа к 8-му сегменту мы предпочитаем положение пациента на спине со смещенной влево позицией рабочих и оптического троакаров. Расположению больного на операционном столе необходимо уделять большое внимание, так как это является важным этапом предоперационной подготовки пациента, от которого зависит успех операции и состояние пациента в послеоперационном периоде. Некорректное и некомфортное расположение пациента на операционном столе может повлечь технические трудности за счет не эргономичной расстановки инструментов, а также вызвать позиционные нарушения в послеоперационном периоде. Использование операционных противопролежневых матрасов, держателей, подушек существенно уменьшает риск возникновения послеоперационных позиционных травм. Укладка пациента должна осуществляться совместно с анестезиологической бригадой.

8.5. Расстановка троакаров

Формирование карбоксиперитонеума осуществляется при помощи пункции брюшной полости иглой Veress. При спаечном процессе в зоне введения иглы Veress и первого троакара используется методика постановки троакара по Hasson или используется троакар серии Visiport. Троакары устанавливаются веерообразно с центром воображаемой полуокружности, соответствующим зоне оперативного вмешательства.

Одной из важных особенностей лапароскопических резекций печени, тем более высокой сложности, является нередкая необходимость изменения угла обзора операционного поля, в том числе за счет смены оптических портов. Рекомендуемая в стандартной лапароскопической хирургии расстановка рабочих инструментов хирурга под углом 90 гр. с размещением между ними камеры относительно редко возможна в хирургии печени, в том числе при резекциях высокой сложности. Это существенно повышает требования к навыкам лапароскопической хирургии, а также к опыту в резекционной хирургии печени, позволяющему адаптировать сложность доступа к выполнению конкретной операции без нарушения основных принципов резекции печени.

8.6. Достижение адекватного временного гемостаза при лапароскопической резекции печени

В 1908 г. ирландский хирург S.H. Pringle предложил пережимать гепатодуоденальную связку с целью временной остановки кровотечения из печени во время травмы. Этот метод, широко применяемый в открытой хирургии, востребован и в его лапароскопическом варианте, достигаемом установкой турникета через троакарный доступ или интракорпорально. Мы предпочитаем экстракорпоральную установку турникета с контролем пережатия гепатодуоденальной связки вне брюшной полости. Суммарное время пережатия гепатодуоденальной связки в настоящее время не ограничено, но толерантность печени к ишемии снижается при циррозе. Мы предпочитаем прерывистое пережатие связки, не превышающее 15 мин. непрерывной окклюзии афферентных сосудов с перерывами в 3-5 мин.

Внутрибрюшное давление устанавливается на уровне 12-13 мм. рт. ст. Во время резекции печени, ряд авторов рекомендует повышать внутрибрюшное давление до 15 мм. рт. ст. и поддерживать ЦВД на уровне 0 мм. рт. ст. с целью снижения интенсивности кровотечения из системы печеночных вен. Однако при длительных резекциях печени повышенное внутрибрюшное давление может привести к интраоперационной гиперкапнии, нарушению почечного кровотока и нарушению венозного возврата, что может потребовать остановки операции до нормализации показателей или конверсии в открытый доступ. Существует сложная взаимосвязь внутрибрюшного давления, давления в нижней полой вене и давления в дыхательных путях, не всегда предполагающая эффективность повышения давления газа в брюшной полости с целью остановки кровотечения из печеночных вен. Как правило, эффективному снижению ЦВД наиболее способствует снижение давления газовой смеси в дыхательном контуре, в том числе за счет уменьшения величины положительного давления в конце выхода при среднем давлении в брюшной полости менее 10 мм рт. ст. Ряд авторов рекомендует пережатие подпеченочного сегмента нижней полой вены для снижения ЦВД, но мы не используем этот прием.

Одним из современных способов достижения низкого давления в печеночных венах является достижение вариабельности пульсового давления (ВПД) в пределах 20%. ВПД является показателем, отражающим степень дефицита объема циркулирующей крови (ОЦК) в организме. При рестриктивном типе ведения инфузионной нагрузки в процессе операции снижение ОЦК позволяет уменьшить давление в НПВ и печеночных венах. Мониторинг ВПД осуществляется инвазивно (артериальный доступ).

8.7. Техника лапароскопической мобилизации и разделения ткани печени

В отличие от открытой хирургии необходимость пересечения круглой связки печени является редкой, а при цирротически измененной печени этот маневр следует считать противопоказанным при отсутствии очевидной необходимости разделения круглой связки. В связи с этим несомненным преимуществом лапароскопического доступа при циррозе печени является меньшая травматизация коллатеральных путей венозного оттока из системы воротной вены за счет меньшей травмы брюшной стенки и связочного аппарата печени, что позволяет рассчитывать на меньшую выраженность и резистентность асцитического синдрома в послеоперационном периоде. В остальном все этапы мобилизации правой и левой долей печени при лапароскопической резекции соответствуют открытому вмешательству при условии визуализации печени в каудально-краниальном направлении. Это позволяет улучшить визуализацию дорзальной части печени и печеночного сегмента НПВ на этапе мобилизации правой доли печени. В зависимости от объема резекции производится выделение, клипирование и пересечение коротких печеночных вен. Правая и левая печеночные вены обычно не выделяются перед началом резекции, а пересекаются в конце резекции при помощи сшивающего аппарата в толще паренхимы печени.

Основные принципы разделения ткани печени при лапароскопической резекции не отличаются от открытой хирургии и заключаются в последовательной смене инструментов, направленных на выполнение определенных приемов в процессе разделения ткани печени и ее сосудисто-секреторных структур.

1. Применение режущих энергетических инструментов для разделения поверхностных слоев паренхимы печени
2. Диссекция глубоких слоев любым вариантом деструктора для безопасной экспозиции крупных тубулярных структур, циркулярного их выделения и пересечения
3. Комбинация деструктора и биполярной коагуляций для контроля небольших источников кровотечения и временного гемостаза прижатием (зажатием) при повреждении крупных сосудов

Поверхностные слои паренхимы печени на глубину 1-2 см могут быть безопасно разделены при помощи широко распространенных в лапароскопической хирургии режущих энергетических инструментов.

Диссекция более глубоких слоев осуществляется с применением одного из вариантов разделения паренхимы печени с целью безопасной экспозиции крупных тубулярных структур, циркулярного их выделения и пересечения. Паренхима печени в плоскости резекции может быть разделена несколькими способами или их комбинацией. Наиболее популярной методикой остается способ разделения ткани печени с использованием ультразвукового хирургического аспиратора (CUSA, Misonix, Soring, Olympus). Также согласно Международным и Европейским рекомендациям возможно производить разделение паренхимы печени с использованием водоструйного деструктора (ErbeJET), методики clamp-crush, биполярной коагуляции, ультразвукового скальпеля либо иного электрохирургического инструментария в зависимости от предпочтений хирурга. В нашей практике в равной степени используются различные варианты деструкторов (ультразвуковой, водоструйный) в комбинации с биполярной коагуляцией и энергетическим устройством для разделения тканей (ультразвуковой скальпель). При предварительном сравнительном анализе полученных периоперационных данных лапароскопических резекций печени мы не нашли различий между несколькими стандартными методиками разделения паренхимы печени. Особое внимание уделяем качеству и надежности биполярного коагулятора ввиду интенсивного и длительного его использования при коагуляции плоскости резекции. Разделение паренхимы печени позволяет выполнить экспозицию глиссоновых тубулярных структур внутривнутрипеченочно (передний доступ). Существуют и внепеченочные варианты выделения крупных глиссоновых структур по аналогии с открытой хирургией (Glissonean approach), что представляет собой вариант заднего доступа. При соблюдении прецизионной техники и применении специального лапароскопического инструментария (диссекторы, инструменты типа Gold Finger) эти приемы могут быть успешно реализованы в лапароскопической хирургии. Тем не менее, в настоящее время прослеживается отказ от их широкого применения ввиду неизбежного развития рубцового процесса в местах выделения структур в глиссоновых воротах печени, влекущего повышение технической сложности повторных резекций печени.

Временный и окончательный гемостаз в процессе разделения паренхимы печени может быть достигнут использованием биполярной коагуляции в большинстве случаев, в том числе при кровотечении из надрывов (отрывов) небольших по диаметру печеночных вен. При травме крупных сосудов биполярный зажим может быть использован для атравматического сжатия (прижатия) источника кровотечения с целью достижения временного гемостаза, лучшей визуализации операционного поля и подготовке к выполнению приема по достижению окончательного гемостаза.

8.8. Профилактика осложнений

Профилактика кровопотери и интраоперационный гемостаз являются одним из важных этапов операции на печени, определяющим успех операции. Профилактика кровопотери осуществляется предварительной перевязкой глиссоновых структур в воротах печени при анатомических резекциях или пережатием при атипичных. Кровотечение в плоскости резекции останавливается при помощи биполярной коагуляции с добавлением воды по типу «заваривания». Данная методика позволяет осуществлять гемостаз из сосудов различного диаметра по ходу резекции печени, но желательно производить выделение, клипирование или перевязку сосудов заранее. По нашему опыту сосудисто-секреторные элементы до 5 мм в диаметре достаточно клипировать титановой клипсой, в том числе с предварительной перевязкой и биполярной коагуляцией. Сосудисто-секреторные элементы более 5 мм в диаметре желательно клипировать при помощи лигирующих клипс типа Hem-o-lok или прошивать и пересекать с помощью линейных сосудистых степлеров. Лигирование крупных структур менее надежно. При повреждении мелких притоков печеночных вен временный гемостаз возможно достичь прижатием, окончательный гемостаз достигается при помощи биполярной коагуляции, использованием гемостатических салфеток или комбинацией этих методов. Основания печеночных вен и соответствующую глиссонову структуру в воротах печени прошиваем и пересекаем при помощи сшивающего аппарата с сосудистой кассетой. Для контроля паренхиматозного кровотечения чаще достаточно биполярной коагуляции. При необходимости он может быть дополнен укладкой на срез печени гемостатической композиции.

Мелкие желчные протоки желательно клипировать в структуре сосудисто-секреторных элементов с предварительной перевязкой или без таковой. По возможности мы стремимся избежать ушивания дефектов желчных протоков, добиваясь окончательного холестаза за счет лигирования (клипирования) поврежденного протока. При невозможности этой манипуляции в случае тангенциального повреждения крупных желчных протоков ушивание дефекта должно быть дополнено наружным дренированием холедоха, которое также показано при высоком риске послеоперационного жёлчеистечения с плоскости резекции печени. В этом аспекте отличия между открытыми и лапароскопическими вмешательствами на печени отсутствуют.

Все операции на печени мы заканчиваем дренированием области резекции печени и брюшной полости, это позволяет контролировать гемо- и холестаз в ближайшем послеоперационном периоде. Крайне важна профилактика инфицирования дренажей брюшной полости, для чего их необходимо соединять с герметичными стерильными резервуарам. При благоприятном течении послеоперационного периода дренажи брюшной полости могут быть удалены на 2-3 сутки после операции.

9. Заключение

ЛРП по поводу метастазов КРР представляет собой технологически сложную операцию, предполагающую наличие большого опыта в традиционной открытой онкологической хирургии печени в сочетании с высоким уровнем владения лапароскопическими методиками применительно к резекции печени. В связи с этим технология минимально инвазивной резекции печени (лапароскопической, робот-ассистированной), несмотря на доказанные преимущества ближайших результатов, не должна являться самостоятельной целью лечения онкологического больного, но может быть с осторожностью включена в арсенал существующих методов радикального воздействия на метастазы печени при условии обязательного наличия высокого уровня

традиционной открытой резекционной хирургии печени. Успех хирургического лечения метастатического КРР печени связан не только с техническими возможностями и уровнем владения технологией операции, но и с возможностью верного определения дальнейшей стратегии лечения и наблюдения пациента с онкологическим заболеванием. В связи с этим, необходимость резекции печени по поводу метастазов КРР является основанием для лечения пациента в условиях специализированных отделений хирургической гепатологии в составе крупных онкологических центров с возможностью проведения на всех этапах лечения мультидисциплинарных онкологических консилиумов.

Список использованных источников

1. Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году / Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой / М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. – илл. – 239 с.
2. Ciria R, Cherqui D, Geller A, et al. Comparative short-term benefits of laparoscopic liver resection: 9000 cases and climbing. *Ann Surg.* 2016; 263: 761–777.
3. Wong-Lun-Hing E.M., van Dam R.M., van Breukelen G.J., Tanis P.J., Ratti F., van Hillegersberg R., Slooter G.D., de Wilt J.H., Liem M.S., de Boer M.T., Klaase J.M., Neumann U.P., Aldrighetti L.A., Dejong C.H.; ORANGE II Collaborative Group. Randomized clinical trial of open versus laparoscopic left lateral hepatic sectionectomy within an enhanced recovery after surgery programme (ORANGE II study). *Br. J. Surg.* 2017; 104 (5): 525–535.
4. Fretland ÅA, Dagenborg VJ, Bjørnelv GMW, et al. Laparoscopic Versus Open Resection for Colorectal Liver Metastases: The OSLO-COMET Randomized Controlled Trial. *Ann Surg.* 2018;267(2):199-207.
5. Buell J.F., Cherqui D., Geller D.A., O'Rourke N., Iannitti D., Dagher I., Koffron A.J., Thomas M., Gayet B., Han H.S., Wakabayashi G., Belli G., Kaneko H., Ker C.G., Scatton O., Laurent A., Abdalla E.K., Chaudhury P., Dutson E., Gamblin C., D'Angelica M., Nagorney D., Testa G., Labow D., Manas D., Poon R.T., Nelson H., Martin R., Clary B., Pinson W.C., Martinie J., Vauthey J.N., Goldstein R., Roayaie S., Barlet D., Espat J., Abecassis M., Rees M., Fong Y., McMasters K.M., Broelsch C., Busuttil R., Belghiti J., Strasberg S., Chari R.S. The international position on laparoscopic liver surgery: The Louisville Statement, 2008. *Ann. Surg.* 2009; 250 (5): 825–830.
6. Wakabayashi G., Cherqui D., Geller D.A., Buell J.F., Kaneko H., Han H.S., Asbun H., O'Rourke N., Tanabe M., Koffron A.J., Tsung A., Soubrane O., Machado M.A., Gayet B., Troisi R.I., Pessaux P., Van Dam R.M., Scatton O., Abu Hilal M., Belli G., Kwon

- C.H., Edwin B., Choi G.H., Aldrighetti L.A., Cai X., Cleary S., Chen K.H., Schön M.R., Sugioka A., Tang C.N., Herman P., Pekolj J., Chen X.P., Dagher I., Jarnagin W., Yamamoto M., Strong R., Jagannath P., Lo C.M., Clavien P.A., Kokudo N., Barkun J., Strasberg S.M. Recommendations for laparoscopic liver resection: a report from the Second International Consensus Conference held in Morioka. *Ann. Surg.* 2015; 261 (4): 619–629.
7. Abu Hilal M, Aldrighetti L, Dagher I, Edwin B, Troisi RI, Alikhanov R, Aroori S, Belli G, Besselink M, Briceno J, Gayet B, D'Hondt M, Lesurtel M, Menon K, Lodge P, Rotellar F, Santoyo J, Scatton O, Soubrane O, Sutcliffe R, Van Dam R, White S, Halls MC, Cipriani F, Van der Poel M, Ciria R, Barkhatov L, Gomez-Luque Y, Ocana-Garcia S, Cook A, Buell J, Clavien PA, Derveniz C, Fusai G, Geller D, Lang H, Primrose J, Taylor M, Van Gulik T, Wakabayashi G, Asbun H, Cherqui D (2018) The Southampton consensus guidelines for laparoscopic liver surgery. From indication to implementation. *Ann Surg* 268(1):11–18.
 8. Практические рекомендации Российского общества клинической онкологии. Лекарственное лечение злокачественных опухолей / Под редакцией: В.М. Моисеенко. – М. Общероссийская общественная организация «Российское общество клинической онкологии», 2019. – 776 с.
 9. Jarnagin WR, Conlon K, Bodniewicz J, Dougherty E, DeMatteo RP, Blumgart LH, Fong Y. A clinical scoring system predicts the yield of diagnostic laparoscopy in patients with potentially resectable hepatic colorectal metastases *Cancer*. 2001 Mar 15;91(6):1121-8. doi: 10.1002/1097-0142(20010315)91:6<1121:aid-cnrc1108>3.0.co;2-2.
 10. Mann CD, Metcalfe MS, Leopardi LN, Maddern GJ. The clinical risk score: emerging as a reliable preoperative prognostic index in hepatectomy for colorectal metastases. *Arch Surg*. 2004 Nov;139(11):1168-72. doi: 10.1001/archsurg.139.11.1168.
 11. Margonis GA, Sasaki K, Gholami S, Kim Y, Andreatos N, Rezaee N, Deshwar A, Buettner S, Allen PJ, Kingham TP, Pawlik TM, He J, Cameron JL, Jarnagin WR, Wolfgang CL, D'Angelica MI, Weiss MJ. Genetic And Morphological Evaluation (GAME) score for patients with colorectal liver metastases *Br J Surg*. 2018 Aug;105(9):1210-1220. doi: 10.1002/bjs.10838.
 12. Chu JE, Johnson B, Kugathasan L, Morris VK, Raghav K, Swanson L, Lim HJ, Renouf DJ, Gill S, Wolber R, Karsan A, Kopetz S, Schaeffer DF, Loree JM. Population-based screening for BRAFV600E in metastatic colorectal cancer reveals increased prevalence and poor prognosis. *Clin Cancer Res*. 2020 Sep 1;26(17):4599-4605. doi: 10.1158/1078-0432.CCR-20-1024.
 13. Bachet J.-B., Moreno-Lopez N., Vigano L., Marchese U., Gelli M., Raoux L., Truant S., Laurent C., Herrero A., Le Roy B., Deguelte Lardiere S., Passot G., Hautefeuille V., De La Fouchardiere C., Artru P., Ameto T., Mabrut J.Y., Schwarz L., Rousseau D., Lepère C., Coriat R., Brouquet A., Sa Cunha A., Benoist S.- BRAF mutation is not associated with an increased risk of recurrence in patients undergoing resection of colorectal liver metastases. *Br J Surg*. 2019 Aug;106(9):1237-1247. doi: 10.1002/bjs.11180.
 14. Раскин Г.А., Иванова А.К., Мухина М.С., Орлова Р.В. Морфологические и молекулярные особенности метастазов аденокарциномы толстой кишки в печень. *Анналы хирургической гепатологии*. 2019; 24(4):12-1
 15. Luo LX, Yu ZY, Bai YN. Laparoscopic hepatectomy for liver metastases from colorectal cancer: a meta-analysis. *J Laparoendosc Adv Surg Techn*. 2014;24: 213–222.

16. Takahara T, Wakabayashi G, Konno H, et al. Comparison of laparoscopic major hepatectomy with propensity score matched open cases from the National Clinical Database in Japan. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2016;23: 721–734.
17. Abu Hilal M, Di Fabio F, Teng MJ, et al. Single-centre comparative study of laparoscopic versus open right hepatectomy. *J Gastrointest Surg.* 2011;15 818–823.
18. Wakabayashi G. What has changed after the Morioka consensus conference 2014 on laparoscopic liver resection? *Hepatobiliary Surg Nutr.* 2016 Aug;5(4):281-9. doi: 10.21037/hbsn.2016.03.03.
19. Abu Hilal M, van der Poel MJ, Samim M, Besselink MG, Flowers D, Stedman B et al (2015) Laparoscopic liver resection for lesions adjusted to major vasculature: feasibility, safety and oncological efficiency. *J Gastrointest Surg* 19:692–698.
20. Lee W, Han HS, Yoon YS, Cho JY, Choi Y, Shin HK (2014) Role of intercostal trocars on laparoscopic liver resection for tumors in segments 7 and 8. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 21(8): E65–E68.
21. Efanov, M., Granov, D., Alikhanov, R. et al. Expanding indications for laparoscopic parenchyma-sparing resection of posterosuperior liver segments in patients with colorectal metastases: comparison with open hepatectomy for immediate and long-term outcomes. *Surg Endosc* (2020).
22. Wei M, He Y, Wang J, Chen N, Zhou Z, Wang Z. Laparoscopic versus open hepatectomy with or without synchronous colectomy for colorectal liver metastasis: a meta-analysis. *PLoS One.* 2014;9(1):e87461. doi: 10.1371/journal.pone.0087461.
23. Nomi T, Fuks D, Kawaguchi Y, et al. Learning curve for laparoscopic major hepatectomy. *Br J Surg* 2015;102:796-804. 10.1002/bjs.9798
24. Vigano L, Laurent A, Tayar C, Tomatis M, Ponti A, Cherqui D *Ann Surg.* 2009 Nov; 250(5):772-82.
25. Hasegawa Y, Nitta H, Takahara T, Katagiri H, Baba S, Takeda D, Makabe K, Wakabayashi G, Sasaki A *Surg Endosc.* 2017 Jan; 31(1):309-316.
26. Cai X, Li Z, Zhang Y, Yu H, Liang X, Jin R, Luo F *Surg Endosc.* 2014 Apr; 28(4):1334-41.
27. Wald A. Sequential tests of statistical hypotheses. *The Annals of Mathematical Statistics.* 1945;16(2):117-186.
28. Lin C, Tsai T, Cheng T, et al. The learning curve of laparoscopic liver resection after the Louisville statement 2008: will it be more effective and smooth? *Surgical Endoscopy.* 2015;30(7):2895-2903.
29. Tomassini F, Scuderi V, Colman R, Vivarelli M, Montalti R, Troisi R. The single surgeon learning curve of laparoscopic liver resection. *Medicine.* 2016;95(43):e5138
30. Efanov M, Alikhanov R, Tsvirkun V, et al. Comparative analysis of learning curve in complex robot-assisted and laparoscopic liver resection. *HPB (Oxford).* 2017;19(9):818-824.
31. Adam R., De Gramont A., Figueras J., Guthrie A., Kokudo N., Kunstlinger F., Loyer E., Poston G., Rougier P., RubbiaBrandt L., Sobrero A., Tabernero J., Teh C., Van Cutsem E. The oncosurgery approach to managing liver metastases from colorectal cancer: a multidisciplinary international consensus. *Oncologist.* 2012; 17 (10): 1225–1239.
32. Zhang X.L., Liu R.F., Zhang D., Zhang Y.S., Wang T. Laparoscopic versus open liver resection for colorectal liver metastases: A systematic review and meta-analysis of studies with propensity score-based analysis. *Int. J. Surg.* 2017; 44: 191–203.
33. Efanov M.G., Alikhanov R.B., Tsvirkun V.V., Kazakov I.V., Kim P.P., Vankovich A.N., Akhaladze D.G., Grendal K.D., Zamanov E.N. Early and Long-term Outcomes of

Laparoscopic and Robot-assisted Liver Resections. Specialized Center's Experience. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2018; 23 (1): 38–46. (In Russian).