

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра хирургических болезней №3

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ВИДЕОЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В ХИРУРГИИ

**Учебное-методическое пособие для подготовки клинических ординаторов
по специальности “Хирургия”**

Владикавказ 2024

Составители:

Зав. кафедрой хирургических болезней №3, д.м.н., профессор А.А. Кульчиев
к.м.н., доцент А.А. Морозов
ассистент Э.А. Перисаева
к.м.н., доцент А.М. Карсанов
д.м.н., профессор А.К. Хестанов
к.м.н., ассистент С.В. Тигиев
к.м.н., ассистент Д.А. Хубулова

Рецензенты:

Заведующий кафедрой хирургических болезней № 1
ФГБОУ ВО СОГМА, к.м.н., доцент

Беслекоев У.С.

Заведующий кафедрой хирургических болезней № 2
ФГБОУ ВО СОГМА, д.м.н., профессор

Тотиков В.З.

На сегодняшний день невозможно представить какую-либо область хирургии, где бы успешно не применялись различные видеоэндоскопические технологии. Эти технически новые лечебные методики, несмотря на необходимость сложного и дорогостоящего оснащения, получили достаточно быстрое признание и широкое внедрение в повседневной клинической практике. Возможности использования эндовидеохирургических технологий в настоящее время не до конца очерчены, хотя наверняка не безграничны. Ежегодно технический прогресс рождает новые инструменты и оборудование с удивительными свойствами, позволяющими выполнять такие операции, которые еще вчера представлялись нереальными для лапароскопической хирургии. В результате назрела необходимость в изменении не только взглядов на хирургическую тактику (допустимость и целесообразность тех или иных вмешательств), но и на организацию всей хирургической помощи, и в какой-то мере на систему профессионального обучения.

Уже в ближайшие годы хирурги всех специализаций не смогут быть квалифицированными, полноценными специалистами, не владея в полной мере методами лапароскопических диагностических вмешательств и техникой эндовидеохирургических операций. Вместе с тем выполнение эндохирургических вмешательств имеет достаточное число специфических особенностей, что требует от врача-хирурга соответствующей специальной подготовки.

Предназначено для клинических ординаторов и врачей, обучающихся в системе послевузовского и дополнительного профессионального образования по специальности хирургия.

ИСТОРИЯ ЛАПАРОСКОПИИ И ЭНДОВИДЕОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ

Лапароскопия зародилась в начале XX в. и в течение не одного десятилетия лет достаточно медленно развивалась, при этом направленность метода носила в основном лишь диагностический характер. И только в конце 60-х гг. прошлого столетия в отдельных клиниках разных стран мира стали предприниматься попытки и разрабатываться методики лечебных вмешательств под контролем лапароскопа, которые в основном заключались в санации и дренировании брюшной полости, рассечении спаек, выполнении различных видов органостомий.

Первый официальный отчет о проведении лапароскопии был представлен G. Kelling, дрезденским хирургом, в сентябре 1901 г., который провел лапароскопию (названную автором «целиоскопия») у собак с помощью цистоскопа с ирригационной системой для охлаждения, созданного Maximilian Nitze в 1887 г. В качестве источника света использовалась платиновая электрическая лампочка с нитью, закрепленная на конце инструмента. Цистоскоп был так же оснащен инструментальным каналом для уретральных проб. Создания пневмоперитонеума осуществлялось посредством инсуффляции атмосферного воздуха через особый стерильный фильтр.

В тот же период времени русский гинеколог Дмитрий Оскарович Отт впервые произвел через кольпотомию дистантный осмотр органов малого таза (исследование носило название «вентроскопия»). Манипуляция проводилась в положении Тренделенбурга: брюшная стенка приподнималась пулевыми щипцами, для освещения использовался лобный рефлектор. С 1901 по 1908 гг. Д. О. Оттом было выполнено около 800 таких исследований.

В октябре 1910 г. H. Ch. Jacobaeus, профессор медицины Стокгольмского университета, в журнале «Munchner Medizinische Wochenschrift» опубликовал отчет о выполненных им 17 лапароскопиях у больных с асцитом и 2 торакоскопиях у больных с экссудативным плевритом. Статья была названа «О возможностях использования цистоскопа для осмотра серозных полостей». В следующем 1911 г. H. C. Jacobaeus представил отчет о 115 лапароскопиях и торакоскопиях, выполненных им у 72 больных, у 45 из которых имелись заболевания органов брюшной полости и у 27 — заболевания плевры. В отличие от G. Kelling H. C. Jacobaeus не использовал иглу для наложения пневмоперитонеума, а инсуффлировал воздух через троакар с уже вставленным в него цистоскопом Nitze.

В опубликованной в 1924 г. статье Richard Zollikofer из Швейцарии рекомендовал использовать углекислый газ для создания пневмоперитонеума, так как он, в отличие от фильтрованного воздуха и азота, исключал возможность внутрибрюшных взрывов и наиболее быстро абсорбировался брюшиной.

Значительный этап в развитии лапароскопии связан с именем немецкого гастроэнтеролога Heinz Kalk, основателя немецкой лапароскопиче-

ской школы. В 1928 г. Н. Kalk разработал методику лапароскопической пункционной биопсии печени, а в 1939 г. опубликовал труд, основанный на исследовании 200 больных, в котором суммировал результаты биопсий печени, сделанных им под местной анестезией.

Американский врач John C. Ruddock считал лапароскопию одним из лучших диагностических методов: «этот метод заменит диагностическую лапаротомию для дифференциальной диагностики природы асцита, туберкулезного перитонита, локализации первичных опухолей и характера их метастазирования». С 1934 по 1957 гг. он произвел около 250 лапароскопических исследований, внес свои предложения по модификации оборудования.

Значительный вклад в развитие лапароскопической диагностики был внесен Raoul Palmer, парижским гинекологом, широко использовавшим лапароскопию в качестве диагностической процедуры. Им впервые были предложены широко использующиеся в настоящее время способы определения положения иглы для инсуффляции (Palmer-test).

В 1938 г. венгерский хирург Janosh Veress изобрел иглу с подпружиненным мандреном для эвакуации не только асцитической жидкости, но и жидкости, газа из плевральной полости. Он не предполагал, что в дальнейшем изобретенный им инструмент будет широко использоваться для наложения пневмоперитонеума при выполнении лапароскопических операций.

30–50-е гг. отмечены внедрением и быстрым развитием комбинированной, манипуляционной лапароскопии.

В 1937 г. Andersen впервые осуществил лапароскопическую трубную стерилизацию женщин. Далее были разработаны лапароскопическая холецистография, холангиография, спленопортография (Kalk, Lee, Royer, Roaenbamm и др.).

Значительную роль в развитии лапароскопии сыграла разработка внедрение электро- и термохирургической техники: в 1941 г. Powers и Barnes применили высоковольтный высокочастотный электрический ток в лапароскопии, Rioux и Cloutier в 1974 г. разработали биполярную электрохирургическую систему.

В 1950-х гг. Palmer и Frangenheim независимо друг от друга предложили методы электрокоагуляции для трубной стерилизации.

Британский гинеколог Patrick Steptoe в 1967 г. написал первый учебник по лапароскопии на английском языке, который назывался «Laparoscopy in Gynaecology».

После внедрения в практику вышеуказанных разработок в середине 70-х гг. в лапароскопии произошел революционный прорыв: родилась лапароскопическая хирургия.

Meyer-Burg (1973) внедрил прямую лапароскопическую панкреатоскопию. В 1973 г. Shapiro и Adler произвели первое органосохраняющее удаление трубной беременности.

Хирургические лапароскопические операции, в основном на органах

малого таза (адгезиолиз, неосальпингостомия, овариокистэктомия, овариэктомия и др.), получили значительное распространение после выхода в свет руководства Kurt Semm «Атлас гинекологической лапароскопии и гистероскопии» (1975).

К 1988 г. в клинике г. Киля, возглавляемой выдающимся немецким гинекологом-хирургом и изобретателем Kurt Semm, было выполнено более 1400 лапароскопических операций с частотой осложнений 0,28 %. Количество лапаротомий по поводу плановой гинекологической патологии было уменьшено на 90 %.

После ознакомления с предложенной Куртом Земмом техникой малоинвазивных оперативных вмешательств в середине 80-х гг. в гинекологии, а затем и в хирургии образовалась новая эндохирургическая отрасль. Ведущие специалисты и фирмы, занимающиеся выпуском хирургического оборудования и инструментария, включились в интенсивную разработку данного направления. Буквально в три последующих года лапароскопическая техника «отвоевала» у «большой» хирургии значительное количество классических, объемных вмешательств.

В эксперименте на животных лапароскопическая холецистэктомия была выполнена в 1985 г. Filipi, Mall, Roosma. Но в связи с тем, что операции выполнялись без видеоконтроля на мониторе, которого на тот момент просто не существовало, операция была признана достаточно опасной.

Ситуация в корне изменилась после того, как в середине 80-х гг. были созданы цветные малогабаритные видеокамеры весом 100–150 г и мощные источники холодного света (до 400–450 W), сделавшие возможными осмотр брюшной полости и проведение хирургических операций без утомительного следования за окуляром лапароскопа. С помощью этой камеры стали осуществимы передача изображения с лапароскопа видеомонитор и контроль над манипуляциями совместно всей операционной бригадой.

Первую лапароскопическую холецистэктомию выполнил доктор E. Muhe из Германии. Для наложения пневмоперитонеума им был использован углекислый газ. В 1985 г. он опубликовал работу «Die Erste Laparoskopische cholecystectomy» («Первая лапароскопическая холецистэктомия»). К 1987 г. ученый выполнил уже 92 лапароскопических холецистэктомии.

В 1987–88 гг. лапароскопическая холецистэктомия распространяется во Франции усилиями Dubois, Mouret, Perrissat. В 1988–89 гг. Becker, Bness, Trede внедряют эту операцию в хирургические клиники Европы. После первой операции, проведенной McKernan et Saye, в октябре 1988 г. Reddick и Olsen вводят лапароскопическую холецистэктомию в США и разрабатывают методику интраоперационной холангиографии. После анализа результатов операций, проведенных в мире в 1987–90 гг., лапароскопическая холецистэктомия заняла ведущее место в лечении желчнокаменной болезни.

В России лапароскопическая холецистэктомия впервые была выполнена в Научном центре хирургии РАМН в 1991 г. профессором Ю. И. Галлингером.

При закономерном расширении показаний к лапароскопической холецистэктомии хирурги столкнулись с проблемой холедохолитиаза. В 1990–91 гг. в Европе и США появляются работы, посвященные данной проблеме. В 1993 г. возникли первые сообщения о лапароскопической холедохотомии.

De Kok в 1977 г. впервые выполнил аппендэктомию под контролем лапароскопа, потребовавшую мини-лапаротомию для извлечения отростка. K. Semm (1988) произвел первую лапароскопическую аппендэктомию у пациентки с патологией правых придатков. Изменения в отростке не носили характера острых.

В 1987 г. Schrieber впервые выполнил аппендэктомию по поводу острого аппендицита; в своей статье он сообщил о 70 операциях, из них 7 — по поводу острого воспаления. Лапароскопические аппендэктомии по поводу острого аппендицита — первые малоинвазивные вмешательства при urgentной хирургической абдоминальной патологии — оказались вполне выполнимыми.

Параллельно с очевидными успехами в желчной хирургии лапароскопическая техника продолжала «наступление» на другие виды патологии, традиционно требовавшие широкой лапаротомии.

С начала 1989 г. Mouret и Katkhouda приступили к лапароскопическим операциям при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки: сначала к двухсторонней стволовой ваготомии с гастроскопической баллонной дилатацией привратника, затем — к задней стволовой в сочетании с передней продольной серомиотомией желудка и, наконец, задней стволовой и передней селективной ваготомии. Лапароскопическое лечение осложненных дуоденальных язв также включает в себя ушивание их перфораций.

Веским словом в хирургии дуоденальных язв явилась выполненная в феврале 1992 г. Goh и Kum успешная лапароскопическая резекция $2/3$ желудка по Бильрот II.

Хирургическая лапароскопия внедрена в лечение такой крайне частой патологии, как грыжа пищеводного отверстия диафрагмы с рефлюкс-эзофагитом. В 1991 г. Nathanaon, Cuschieri и Shimi сообщили о первой лапароскопической антирефлюксной операции — гастропексии круглой связкой печени. В том же году Dallemagne впервые произвел лапароскопическую операцию Ниссена.

В 1989 г. группа исследователей, возглавляемая Ger, выполнила экспериментальное исследование по лапароскопическому интраперитонеальному закрытию шейки грыжевого мешка у собак с хорошим ближайшим результатом. Данная методика вскоре была применена в клинике.

В конце 1990 г. Corbitt использовал метод трансабдоминального преперитонеального введения свертка синтетической сетки в паховый канал

в сочетании с препаровкой грыжевого мешка и перитонизацией сетки на 30 больных. Далее были разработаны еще несколько модификаций лапароскопической герниорафии: трансабдоминальная интраперитонеальная и преперитонеальная, а также экстраперитонеальная имплантация сетки на область латеральной, средней и срединной пупочных ямок.

Лапароскопическая хирургия кишечника началась с 1990 г., когда Jacobs выполнил правостороннюю гемиколэктомию под лапароскопическим контролем с внебрюшинным анастомозом через 5-сантиметровый разрез. Затем, в том же году Lahey произвел резекцию ситовидной кишки, Flower — левостороннюю гемиколэктомию под лапароскопическим контролем, в конце 1990 г. Franklin выполнил у животных, а затем и у больных первый ручной и аппаратный швы толстой кишки. К 1993 г. этой группой выполнено 119 вмешательств на толстой кишке, в том числе право- и левосторонние гемиколэктомии, резекции поперечно-ободочной сигмовидной кишок, передняя и брюшно-промежностная резекции прямой кишки.

В середине 1993 г. была произведена первая внутрибрюшинная лапароскопическая резекция тонкой кишки в эксперименте.

Следует отметить большой прогресс в лапароскопической урологии. В июне 1990 г. была впервые выполнена лапароскопическая нефрэктомия по поводу 3-сантиметровой опухоли, в 1991 г. — лигирование семенных вен при варикоцеле и орхопексии, в 1993 г. — уретеролиз при ретроперитонеальном фиброзе. 1993 год вошел в историю урологии проведением первой лапароскопической тонкокишечной пластики мочевого пузыря и радикальной позадилонной простатэктомии.

Эндохирургические операции на сосудах впервые были выполнены в 1994 г. Dubua (аортоподвздошное шунтирование).

Помимо расширения круга операций и совершенствования мастерства хирургов в лапароскопической хирургии растет и число технических нововведений, которые когда-то были более уместны в фантастических романах, нежели в операционной.

В 1994 г. был сконструирован робот, управляющий лапароскопической камерой.

В 1996 г. была проведена лапароскопическая холецистэктомия, во время которой хирурги, находящиеся на территории Аргентины и Америки, давали свои консультации. Неординарность этого события заключается в том, что изображения и речь передавались по всемирной компьютерной сети Интернет с использованием спутниковой связи (телекоммуникация).

В настоящее время имеются установки с полной автоматизацией хирургического процесса: лапароскопическая операция выполняется роботом в программируемом режиме.

ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ВИДЕОЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ

Эндохирургический комплекс представляет собой набор приборов и устройств, позволяющих выполнить эндоскопическую операцию. Большая часть аппаратуры, входящей в данный комплекс, компактно устанавливается на приборной стойке, которая представляет собой мобильную тележку в виде стеллажа.

Важно, чтобы все компоненты комплекса располагались в пределах прямой видимости оператора, что позволяет контролировать их функции в течение всего периода выполнения операции.

Комплекс, как правило, состоит из следующих блоков (составляющих):

- а) лапароскопа (телескоп) со световодом;
- б) видеокамеры; игатора-аспиратора (аквапуратора);
- ж) электрохирургического устройства.

Лапароскоп необходим для передачи изображения из полостей тела. Он представляет собой оптическую трубку, с помощью которой изображение передается по длинным кварцевым стержням, обеспечивающим высококачественное изображение с минимальными потерями света. Данная система телескопа носит название системы Hopkins. Телескоп имеет как оптический канал для передачи изображения, так и систему стекловолокон для освещения объекта. От источника света до лапароскопа свет передается по световодам — длинным узким гибким трубкам. Световоды разделяются на два типа: стекловолоконные и жидкостные. Жидкостные световоды обеспечивают лучшее цветовое воспроизведение, однако имеют ряд недостатков (они более жесткие, к ним не применима газовая стерилизация) и поэтому чаще используются только для специальных целей (ведение видеозаписи эндоскопических фильмов и т. д.).

Лапароскопы различают как по диаметру (10; 7; 5; 1,9 мм), так и по направлению оси зрения (0 — прямой, 12, 30, 45, 70, 75, 90, 120°).

Наиболее часто при выполнении операций в общей хирургии используются лапароскопы диаметром 10 мм с углом поля зрения 60–80° и длиной световода не менее 2 м, чтобы не возникало ограничений в движениях при выполнении операции.

Эндоскопическая видеокамера является сложным электронно-оптическим прибором, основой которого служит световоспринимающий элемент, видеочип, построенный на базе полупроводника — металлооксида кремния. Каждый чип состоит из мельчайших элементов — пикселей, расположенных линиями по горизонтали и вертикали. Современные эндоскопические камеры бывают одно- (стандарта VHS, S-VHS) и трехчиповыми. Разница между ними заключается в количестве светочувствительных чипов (одного или трех), как говорит само название. Чувствительность одночиповой камеры должна быть не менее 3 люкс при разрешении — не менее чем 600 строк, чувствительность трехчиповой камеры — 1,5 люкс при разрешении — не менее 850 строк. Кроме того, камера

должна быть снабжена антибликовой системой.

В одночиповой камере (1-Chip) все три первичных цвета (красный, зеленый, синий) воспринимаются одним чипом. При этом каждый пиксел распознает только один первичный цвет, таким образом, часть изображения теряется, и во избежание провалов изображение искусственно дорабатывается видеопроцессором. В трехчиповых камерах (3-Chip), где каждый чип воспринимает только один первичный цвет, изображение распознается всеми пикселями, после чего картинки от трех чипов синтезируются видеопроцессором в одно изображение. Таким образом, поскольку количество пикселей увеличивается в три раза по сравнению с одночиповой камерой, разрешающая способность изображения существенно улучшается.

В настоящее время существуют эндоскопические трехмерные системы, имеющие два оптических канала, каждый из которых снабжен видеокамерой. С помощью специального оборудования два изображения, полученные разными камерами, совмещаются на одном мониторе. Для получения визуального трехмерного эффекта хирург должен смотреть на монитор через специальные очки. Трехмерные оптические системы (видеостереоскопы) в значительной степени позволяют повысить точность в оценке глубины хирургического изображения.

Эндоскопические видеомониторы размером не менее 20 дюймов по диагонали часто используются в хирургической практике и считаются наиболее оптимальными.

Монитор должен находиться в пределах прямой видимости хирурга, а точнее — на уровне глаз, на расстоянии около 2 м, чтобы в процессе операции хирург не был вынужден занимать неудобные положения тела для наблюдения за изображением на экране.

Осветитель — это источник света, который представляет собой электронное устройство, имеющее ксеноновую или галогеновую лампу, где мощность светового потока может автоматически регулироваться в зависимости от расстояния до объекта. В последнее время в классе дуговых источников света появились осветители с металлогалоидными лампами. При этом освещенность, создаваемая существующими сейчас металлогалоидными лампами, примерно в два раза ниже, чем у ксеноновых ламп, но значительно выше, чем у галогеновых. Следует помнить, что от характеристик источника света (яркость, спектр излучений) зависит получение изображения операционного поля (высокая цветопередача).

Инсуффлятор используется для подачи углекислого газа в брюшную полость при наложении, а затем и автоматического поддержания необходимого внутрибрюшного давления. Важнейшими техническими параметрами лапарофлятора является его мощность (максимальный расход), которая по современным представлениям должна быть не менее 14 л газа в 1 мин, а также способность в поддержании заданного уровня давления в брюшной полости. Это позволяет постоянно сохранять необходимое рабочее пространство при замене инструментов, введении сшивающих

аппаратов и длительной аспирации.

Большинство современных инсуффляторов имеют индикаторы, которые отражают величину текущего давления в брюшной полости (в мм рт. ст.), параметры заданного давления, а также объем израсходованного газа. Звуковые и световые сигналы прибора служат для оповещения об аварийных ситуациях, к которым относятся отсутствие газа в баллоне, обрыв или пережатие шланга и т. д.

Система аспирации и ирригации предназначена для промывания брюшной полости, при этом аквапуратор совмещает в себе функции подачи в брюшную полость стерильных растворов и аспирации жидкостей электроотсосом. Системы снабжаются специальными насадками с расширяющимся внутренним просветом. Каналы для подачи промывной жидкости и удаления могут быть как совмещенными, так и отдельными.

Некоторые аспираторы/ирригаторы имеют ножную педаль включения, другие — систему, активизирующуюся при нажатии кнопок трубки отсоса. Накопительная емкость системы, как правило, снабжается устройством, автоматически отключающим аспирацию жидкости при переполнении.

Электрохирургическое устройство представляет собой генератор тока высокой частоты (в диапазоне 350–1500 кГц) с блоком управления и системой защиты. Данный аппарат способен выполнять как электротомию тканей, так и электрокоагуляцию в двух режимах: монополярном и биполярном. В ряде случаев в аппаратах предусмотрена аргонусиленная коагуляция органов и тканей. Для биполярного метода воздействия на ткани обе бранши биполярного инструмента соединены с двумя выходами генератора и являются активными разнополярными электродами. Электрокоагуляция осуществляется на участке между ними, что исключает нежелательные электротермические эффекты вне зоны операции. При монополярном воздействии высокочастотный ток протекает от активного электрода (электрохирургический инструмент) к пассивному (широкая электропроводящая пластина, соединенная с телом пациента). Высокая плотность электрического тока в тканях возникает в месте приложения инструмента вследствие большой разницы между площадью пассивного (нейтрального) и активного электродов. При работе в монополярном режиме электрохирургическими инструментами можно осуществлять рассечение тканей и выполнять гемостаз в режиме коагуляции.

Основные эндохирургические инструменты. Минимальный набор для проведения эндоскопической операции включает в себя:

- а) иглы для наложения пневмоперитонеума (иглы Вереша);
- б) троакары с фиксаторами и переходниками;
- в) инструменты для ушивания троакарных отверстий;
- г) манипуляторы: диссекторы, ножницы, зажимы, ректракторы;
- д) оборудование для ирригации и аспирации;
- е) инструменты для коагуляции;
- ж) шовные материалы и инструменты (для эндоскопического шва);

з) аппараты для лигирования сосудов и протоков.

Игла Вереша представляет собой иглу с подвижным, подпружиненным полым стержнем внутри. Концевая часть стержня имеет закругленную форму и выступает за острие иглы. Отверстие для подачи газа расположено на нем сбоку. При вхождении иглы Вереша в свободную брюшную полость выскакивающий стержень способствует защите внутренних органов от пункционного ранения.

Троакары предназначены для обеспечения доступа к операционному полю и создания оперативного пространства. Троакары имеют стилет — жесткий острый стержень, предоставляющий возможность введения троакара в рабочую полость через мягкие ткани. Стилеты могут иметь защитные устройства, закрывающие острый конец после введения троакара в рабочую полость, либо не иметь таких устройств. Фиксатор троакара предотвращает его смещение во время проведения манипуляций. На конце троакара может иметься прозрачное окно, в которое встроено лезвие. Окно позволяет контролировать зрением процесс прохождения через мягкие ткани при рассечении их ножом с шагом в 1 мм.

В троакаре имеется снабженный клапаном канал для проведения эндохирургических инструментов, а также канал и прерыватель газоподачи. Клапаны троакаров на сегодняшний день существуют в нескольких модификациях:

1. Форточный клапан представляет собой подпружиненную «форточку», которая автоматически открывается при проведении инструмента и закрывается после его извлечения.

2. Лепестковый клапан представлен в виде двух эластичных соприкасающихся лепестков. Инструмент раздвигает лепестки при его проведении через клапан.

Ранее большее распространение имел плунжерный клапан, который представляет собой поперечно расположенный подпружиненный цилиндр с отверстием в нем. Для открытия такого клапана необходимо было нажать на наружную часть цилиндра.

Троакары, имеющие данный тип клапана, имеют ряд недостатков:

а) при нахождении инструмента в троакаре требуется постоянное ручное открытие клапана, в противном случае он зажимает инструмент, то есть работа с таким троакаром требует использования обеих рук хирурга;

б) данный клапан может царапать и повреждать поверхность инструментов, имеющих изоляцию;

в) при завязывании экстракорпоральных узлов острые края клапана могут пересекать нить.

Основные технические параметры применяемых в настоящее время троакаров следующие:

1) диаметр — от 2 до 15 мм;

2) длина: 100 мм — стандартный, 70 мм — короткий, 150 мм — удлиненный;

3) рентгенопрозрачность.

Зажимы предназначены для захвата, удерживания, тракции и перемещения тканей. Выпускаются диаметром 5, 10, 12 мм.

Конструктивной особенностью является наличие механизма фиксации рабочей части инструмента — кремольеры, на которую можно воздействовать с помощью указательного пальца или мизинца. Рабочая часть современных зажимов вращается на 360°.

Основные разновидности зажимов:

- а) атравматичные;
- б) травматичные.

Травматичные зажимы используются для удаляемой части внутреннего органа при отсутствии риска его перфорации.

Ножницы предназначены для пересечения тканей в аваскулярных зонах (в зонах со значительным кровоснабжением могут использоваться электро-, ультразвуковые и лазерные диссекторы).

Именно для этого вида эндохирургических инструментов наибольшее значение приобретает удобство рукоятки для руки хирурга, а также подбор оптимальной длины: а) стандартная длина — 31 см; б) укороченные — 19,3 см; в) удлиненные — 45 см. Стандартная длина браншей эндохирургических ножниц составляет 16 мм.

Рабочая часть ножниц представлена следующими разновидностями: а) прямые бранши; б) изогнутые; в) малые изогнутые; г) большие изогнутые; д) клювовидные бранши.

Электроинструменты предназначены для гемостатического пересечения и препаровки тканей во время их контакта с электродом.

Форма рабочей части связана с назначением электрода: а) крючок (для рассечения тканей); б) петля (сочетает свойства крючка и шара); в) шар (для коагуляции поверхности паренхиматозных органов); г) лопатка (совмещает свойства крючка и шара); д) игла.

При использовании монополярных инструментов в электрохирургии дополнительно необходимо применение «пассивного» электрода большой площади (второй полюс тока).

Для достижения режущего эффекта используется немодулированный электроток напряжением 40–80 Вт. Механизм действия тока заключается в очень быстром нагреве ткани, прилежащей к электроду, до температуры выше 300° вследствие чего вода, содержащаяся в клетках, мгновенно закипает и водяной пар разрушает ткани в области рассечения. Режущий эффект немодулированного тока тем выше, чем меньше поверхность электрода, поэтому для целей резания используют преимущественно такие инструменты, как электрокрючок, игольчатый электрод.

Для достижения коагулирующего эффекта при использовании монополярных инструментов применяется модулированный электрический ток, при котором режущие свойства выражены меньше, чем при использовании немодулированного. Мощность тока при работе в таком режиме существенно выше режущего. Коагулирующие свойства инструмента тем выше, чем больше площадь коагулирующей поверхности, поэтому для

этих целей преимущественно используют такие инструменты, как зажимы, а также ложковидный и шариковый электроды.

При использовании биполярных инструментов оба полюса тока подводятся к разным браншам зажима, и рабочий ток распространяется именно между браншами, отсюда опасность осложнений, связанных с неконтролируемым распространением тока при использовании таких инструментов, существенно меньше, чем монополярных. Такая модификация инструментов используется, в основном, для коагуляции и обезвоживания ткани, которая помещается между браншами биполярного инструмента. Соответственно, на этот инструмент подается модулированный электроток.

Иглодержатели предназначены для наложения швов и их последующего завязывания. Атривматическая игла фиксируется в иглодержателе, ткань прошивается, игла отсекается, и затем иглодержатель можно использовать для завязывания той же нити. Иглодержатели различаются по форме рабочей части и по типу замка. Большая часть иглодержателей построена по типу обычного эндохирургического зажима. Их рабочая часть представлена двумя смыкающимися браншами, имеющими твердосплавную насечку для лучшей фиксации игл.

Другой тип иглодержателя — это инструмент типа «Cook», где игла фиксируется в прорези двух цилиндров, смещающихся по оси друг друга. Такой тип фиксации игл имеет свои преимущества в ряде ситуаций.

Принципиально другим типом иглодержателя является сшивающее устройство EndoStitch, в котором короткая (7 мм) прямая игла (в середине зафиксирована нить) перекидывается из одной бранши инструмента в другую по типу челнока. Данный инструмент существенно облегчает завязывание нити.

Инструменты для формирования узлов предназначены для низведения и фиксации шовного материала. К ним относятся многоразовые палочки для опускания узлов и устройства для доставки эндолигатуры.

Аппликаторы предназначены для наложения клипс диаметром до 10 см. Основные разновидности: однораншевые, двухбраншевые, аппликаторы с осевым и угловым положением губок. Клипсы помещаются в картридже.

Ретракторы предназначены для отведения органов из зоны манипуляций, а также мобилизации и фиксации органов. В раскрытом состоянии ретрактор должен обеспечивать атравматичность в сочетании с жесткостью, необходимой для надежного удержания органа(-ов).

Основными техническими параметрами ретракторов являются диаметр (5 и 10 мм), ширина раскрытия рабочей части (от 10 до 80 см), геометрическая форма и устройство рабочей части.

Эндоскопические сшивающие аппараты могут накладывать одну скрепку или целый ряд их, при этом в конструкции может иметься нож для одновременного рассечения тканей. Примером многоскрепочного аппарата является шестирядный аппарат EndoGIA-30, накладывающий дватройных ряда титановых скрепок с одновременным пересечением тканей

между этими рядами. В настоящее время в эндохирургии возможно использование механического скрепочного шва для соединения практически всех видов тканей. Длина рабочей поверхности аппарата составляет 30 мм, диаметр — 12 мм. Рабочая часть аппарата вращается на 360°. Аппарат комплектуется одноразовыми кассетами со скрепками 2,0; 2,5 и 3,5 мм высотой. Подбор высоты скрепки зависит от толщины и вида прошиваемой ткани. Возможно использование кассеты с 4 рядами скрепок без ножа.

Общие требования к эндоскопическим инструментам:

а) удобство: рукоятка инструмента не должна затруднять манипуляций, при продолжительной операции не должно возникать усталости кисти;

б) чувствительность: инструмент должен обеспечивать максимум ощущений, так как хирург лишен при эндоскопических манипуляциях тактильной чувствительности;

в) электроизоляция: изоляционный слой должен доходить до браншей инструмента и быть достаточно прочным;

г) наличие поворотного механизма, обеспечивающего вращение рабочей части инструмента на 360° вокруг продольной оси.

Эндовидеохирургические инструменты выпускаются как для одноразового использования, так и для многократного применения. Они являются достаточно нежной конструкцией и требуют деликатного обращения. Это касается не только непосредственного манипулирования инструментом хирургом во время операции, но и способов обработки (очистка, дезинфекция и стерилизация), а также хранения самого инструментария и аппаратуры.

Количество и разновидность инструментов, которые необходимы для выполнения той или иной лапароскопической операции зависят от вида вмешательства. В ряде случаев по ходу выполнения операции возникает необходимость в использовании дополнительных инструментов, которые способны облегчить и ускорить проведение основного хирургического этапа.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ЭНДОХИРУРГИИ

Одним из главных недостатков хирургии, в общем, является ее агрессивность по отношению к тканям и органам при выполнении как начального и/или завершающего, так и основного этапов операции. Область хирургии, отвечающая требованиям малой агрессии, получила название малоинвазивной хирургии (этот термин появился еще в начале XIX в.). Миниагрессивность представляет собой стремление выполнить хирургическое вмешательство в необходимом объеме с минимальными нарушениями гомеостаза организма пациента. С появлением эндохирургии, которая относится к малоинвазивной хирургии и отвечает требованиям минимальной агрессии, казалось, что решение этой проблемы будет окон-

чательным (принцип бережного обращения с тканями). Однако в процессе широкого внедрения и применения эндохирургических технологий стали вырисовываться целые группы специфических осложнений и особенности проведения таких операций.

Появление эндовидеоскопических вариантов вмешательств как альтернативы традиционным операциям создало достаточно серьезные предпосылки к возникновению проблемы выбора (каким способом оперировать). А это в свою очередь способствовало выявлению и созданию обоснованных критериев оценки качества операции в пользу того или иного способа выполнения хирургического вмешательства.

Французский хирург Р. Mouret разработал теорию хирургической агрессии, где им была предпринята попытка показать зависимость ожидаемой агрессивности ряда хирургических факторов от сложности основного оперативного приема при разных оперативных вмешательствах. На наш взгляд, основные положения этой концепции достаточно хорошо отражают преимущества и недостатки эндохирургии по сравнению с операциями, выполняемыми традиционным открытым способом.

Автор исходил из того, что сложность предполагаемой операции является основным аргументом при выборе способа оперирования. Трудность операции в сравнительном аспекте рассматривалась им, начиная от диагностических вмешательств до обширных и травматических операций, которые выполняются как лапароскопическим способом, так и традиционным.

Из возможных хирургических факторов агрессивности им были рассмотрены *травматичность не только хирургического доступа, но и основного хирургического приема, длительность операции и наркоза, эффект воздействия внешней среды, а также хирургические осложнения.*

Несмотря на то, что травматичность эндовидеоскопического доступа всегда остается ниже, чем при открытых вмешательствах, при росте сложности самой операции отмечается параллельное линейное увеличение общей агрессивности в обоих случаях. Достаточно выраженный скачок травматичности наблюдается в случаях, когда необходимо по ходу выполнения лапароскопической операции прибегать к минилапаротомии (для введения руки помощника, при лапароскопически-ассистированных операциях, а также с целью удаления органа или его части из брюшной полости).

При сравнительной оценке травматичности в результате проведения основного оперативного приема также выявились определенные преимущества эндохирургических манипуляций на органах и тканях. Это, прежде всего, связано с возможностью многократного увеличения анатомических объектов и прецизионной техникой оперирования в условиях «сухого» оперативного поля, а также с использованием инертных материалов, применением физических методов диссекции тканей, сшивающих аппаратов, аподактильной техникой манипулирования и отсутствием грубых тракций органов и тканей.

Однако, на наш взгляд, несмотря на большое число преимуществ, все же имеются некоторые неудобные условия, в которых приходится выполнять эндохирургические операции. Так, сама двухмерность изображения на телемониторе в ряде случаев затрудняет восприятие соотношений анатомических объектов и структур. Фиксированными оказываются в местах введения троакаров как видеооптическая ось, так и оси оперативных действий. Все эти моменты в какой-то мере ограничивают возможности выполнения основного хирургического приема. Хочется также отметить, что в настоящее время произошел достаточно качественный скачок в плане оснащения инструментарием и оборудованием для операций, выполняемых традиционными способами, что естественно оказало влияние на уровень выполнения основного оперативного приема в данных условиях.

Одним из достаточно важных факторов хирургической агрессии является также длительность операции и анестезии. В большинстве случаев продолжительность эндовидеохирургических операций превышает время выполнения вмешательств при традиционных доступах. Однако следует отметить, что длительность операции зависит как от уровня специфических эндохирургических навыков и опыта, так и в большой степени от выраженности патологических изменений в оперируемом анатомическом объекте и окружающих органах и тканях. Также следует учитывать и тот фактор, что воздействие длительной анестезии на гомеостаз может оказывать более существенное влияние, чем само эндоскопическое вмешательство, поэтому агрессивность, связанная с большой продолжительностью операции, является также и анестезиологической проблемой. Необходимо также учитывать и такой немаловажный фактор, как дополнительное воздействие карбоксиперитонеума на организм больного. Так, при многочасовых операциях, кроме последствий продолжительного воздействия увеличенного внутрибрюшного давления (компармент-синдром), возможно развитие гиперкапнии и ацидоза как результата повышенной интраабдоминальной реабсорбции углекислого газа. При быстром выполнении любой эндохирургической операции патологические эффекты пневмоперитонеума не успевают развиваться.

Среди механизмов реализации влияния воздействия внешней среды как фактора агрессии выделяют дегидратационный и охлаждающий эффекты, контаминацию микроорганизмами, а также механическую травму. Все эти факторы приводят к формированию так называемой «послеоперационной болезни» (R. Leriche). Наглядным клиническим проявлением такого состояния является послеоперационный парез кишечника, на который оказывают влияние такие факторы как пальпация, тракция, воздействие ограничивающего материала и другие хирургические манипуляции. И в этом случае также имеет место качественное преимущество эндовидеохирургического метода.

Значение механизмов реализации интраоперационного воздействия внешней среды на гомеостаз было в свое время отражено в концепции «хирургического эндо-блока», разработанной Н. Manhes. Основные ком-

поненты данной концепции заключаются в объеме самого эндо-блока, а также в качестве и изолированности его «внутренней среды». При достаточной оптимизации физико-химических параметров среды эндо-блока возможна большая вероятность уменьшения общей агрессивности операции, что имеет достаточное преимущество при видеоэндоскопических операциях.

Видеолапароскопические вмешательства привнесли в хирургию, наряду с преимуществами, ряд особенностей выполнения как на этапе оперативного доступа, так и основного оперативного приема и послужили к рассмотрению их как факторов развития хирургических специфических осложнений. К этим факторам относятся особенности эндовидеоскопической визуализации анатомических объектов, двухмерность изображения на телемониторе, аподактильная техника манипуляций, отсутствие мануальной пальпации, широкое использование термальной энергии. Чем сложнее операция, тем влияние этих составляющих проявляется в большей степени (более значимо, существенней). Важно отметить, что осложнения операций всегда являются одним из важнейших факторов, определяющих их суммарную агрессивность.

При стандартных и достаточно «простых» вмешательствах, не требующих применения сложных и высокотехнологичных элементов хирургии, а ограничивающихся лишь обычным набором манипуляций, таких как диссекция, клипирование, рассечение и коагуляция, видеоэндоскопический метод наглядно демонстрирует существенные преимущества своей малоинвазивности и малотравматичности. При операциях, где имеет место либо изначально предполагаемый сложный оперативный прием, либо увеличение его сложности происходит во время уже выполняемой видеоэндоскопической операции, появляется необходимость применения изначально традиционной техники оперирования или инверсионного перехода потом.

Однако, как показывают результаты и достижения современного развития лапароскопической хирургии, из года в год расширяется спектр операций, которые могут быть оптимально выполнены эндоскопически. На это влияют как опыт самой эндохирургии, так и совершенствование и модернизация применяемого оборудования и инструментария, а также уровень методологии выполнения вмешательств.

Таким образом, применение того или иного вида вмешательства должно основываться на концепции выбора наиболее рационального способа оперирования в зависимости от сложности операции, уровня подготовленности хирурга, а также техническими возможностями имеющегося оборудования и инструментов.

ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И МЕРЫ ПО ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ПРИ ЭНДОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ

Выполнение любой операции может быть связано с угрозой возник-

новения осложнений. Эндохирургические вмешательства не стали исключением из общего правила. Новые принципы выполнения оперативных вмешательств привнесли в хирургию ряд специфических осложнений, которые достаточно редко встречаются в традиционной хирургии. Это, прежде всего, связано с тем, что видеоэндоскопические технологии значительно изменили оперативную технику и методику проведения манипуляций, что не могло не отразиться на характере осложнений и побочных эффектов.

Осложнение операции чаще всего является ятрогенно возникшим патологическим состоянием, которое представляет угрозу не только здоровью, но в ряде случаев и жизни пациента и достаточно часто требует проведения целенаправленного комплекса лечебных мероприятий. Побочные эффекты, как правило, представляют собой характерные для определенного вида операций изменения функциональных параметров различных органов и систем, которые могут являться в дальнейшем факторами риска развития осложнений. Вызванные побочными эффектами функциональные изменения (в частности, это касается сердечно-сосудистой и дыхательной систем) чаще находятся в пределах компенсаторных возможностей адаптационных механизмов.

Осложнения, связанные с пневмоперитонеумом

Для эндовидеохирургических операций большая часть специфических побочных эффектов связана с наличием пневмоперитонеума. Пневмоперитонеум является одним из способов создания рабочего пространства для лапароскопической операции и накладывается путем введения газа в брюшную полость. Для этого могут быть использованы различные газовые смеси: кислород, закись азота, углекислый газ, гелий, атмосферный воздух операционной. В дальнейшем давление газа поддерживается на заданном уровне в течение всего интраабдоминального этапа оперативного вмешательства. В качестве инсuffлируемого газа наиболее часто используется углекислый газ, который прост в хранении и расфасовке, является дешевым и не горит.

С созданием карбоксиперитонеума могут возникать изменения, обусловленные как химическим (непосредственное интраабдоминальное присутствие углекислого газа), так и физическим эффектами (вследствие увеличения внутрибрюшного давления свыше 14 мм рт. ст.).

Многие исследователи отмечают, что кроме раздражающего действия углекислого газа на брюшину (гипотермический и осушающий эффекты), отрицательными моментами являются совместное влияние CO₂ (углекислый газ) и повышенного внутрибрюшного давления, что может приводить к развитию гиперкапнии и гипоксемии, снижению венозного возврата, вторичному снижению сердечного выброса, реакции парасимпатической нервной системы на изменение внутрибрюшного давления, а также к возможности развития газовой эмболии.

Существуют так называемые побочные эффекты, связанные непо-

средственно с пневмоперитонеумом. При значительном увеличении внутрибрюшного давления наблюдается уменьшение венозного возврата, что приводит к снижению сердечного выброса до 80 % от исходного уровня. Это происходит, вероятно, за счет механического сдавления абдоминального отдела нижней полой вены.

Повышение интраабдоминального давления приводит к увеличению общего периферического сопротивления, что является одним из факторов повышения системного артериального давления. Среди возможных причин увеличения общего периферического сопротивления при пневмоперитонеуме рассматриваются механическое влияние повышенного интраабдоминального давления на сосуды, спазм сосудов под влиянием гиперкапнии, повышение активности симпатoadреналовой системы, вазоконстрикторный эффект из-за снижения венозного возврата и сердечного выброса, а также повышение продукции вазоактивных субстанций вследствие снижения почечного кровотока.

Имеются данные, указывающие на то, что на степень гемодинамических нарушений, связанных с повышением общего периферического сопротивления, оказывает влияние не только уровень интраабдоминального давления, но и скорость инсуффляции газа при создании пневмоперитонеума.

Изменения гемодинамики, которые возникают уже в начале лапароскопической операции, развиваются параллельно с повышением внутрибрюшного давления и сохраняются в дальнейшем еще в течение 1–2 ч после десуффляции газа из брюшной полости.

В ряде случаев растяжение брюшины, обусловленное инсуффляцией газа или тракцией органов брюшной полости (в частности, органов малого таза), может вызвать значительную вагусную стимуляцию (рефлекс Бейнбриджа) и брадикардию. Кроме того, при лапароскопических операциях происходит существенное снижение органного кровотока.

Высокое внутрибрюшное давление способствует компрессии нижней полой вены, что создает неблагоприятные условия для нормального венозного оттока из нижних конечностей и повышает вероятность возникновения тромбоэмболических осложнений.

Одним из главных побочных эффектов карбоксиперитонеума являются гиперкапния и метаболический ацидоз. Появление данных состояний связывают с абсорбцией углекислого газа из брюшной полости, ограничением дыхательных движений вследствие повышенного интраабдоминального давления, изменением легочной перфузии и гемодинамическими нарушениями.

Одним из механизмов гиперкапнии является также всасывание в кровь окиси углерода, которая образуется в брюшной полости вследствие применения термальной энергии.

Следует помнить, что при проведении лапароскопических операций всегда происходит аккумуляция углекислого газа в тканях и крови. Доказано, что повышение интраабдоминального давления на 1 мм рт. ст. при-

водит к депонированию тканями около 40 мл CO_2 , что влияет на выраженность гиперкапнии. Однако в то же время депонирование углекислого газа в тканях является важной адаптационной реакцией организма на развитие гиперкапнии и ацидоза.

Пневмоперитонеум влияет на механические характеристики дыхательной системы и приводит к снижению вентиляционно-перфузионного индекса, что может приводить к развитию ателектазов легких и газовой эмболии.

Увеличение гиперкапнии также может наблюдаться при десуфляции газа или при эвакуациях удаляемых объектов из брюшной полости, что связывают с гемодинамическими изменениями: с увеличением депонирования крови в портальной системе вследствие снижения интраабдоминального давления. При этом увеличивается суммарный объем диффундируемого углекислого газа.

Необходимо также отметить, что в ряде случаев напряженный пневмоперитонеум может стать причиной возникновения подкожной эмфиземы, пневмоторакса, пневмомедиастинума и даже пневморетроперитонеума. Механизм возникновения этих осложнений нередко связан с трансфасциальным проникновением газа (в частности, по плевроперитонеальным каналам) вследствие неправильной установки иглы Veress или троакаров (возникновение подкожной, преперитонеальной, а также сальниковой эмфиземы), в результате ятрогенного повреждения диафрагмы, а также непосредственно баротравмы.

Чаще всего подкожная эмфизема и пневмомедиастинум не требуют проведения специфического лечения в силу того, что спонтанная абсорбция газа происходит в течение 1–2 сут. Однако в ряде случаев проникновение газа в средостение может приводить к нарушению ритма сердца.

Относительно редким, но довольно опасным осложнением, которое относится к числу достаточно специфических для эндовидеоскопических вмешательств, является газовая эмболия. Существует несколько механизмов появления данного вида осложнения. Эмболия может возникнуть при прямом нагнетании газа, когда игла находится непосредственно в просвете сосуда, или вследствие поступления углекислого газа через поврежденные вены под воздействием высокого внутрибрюшного давления. Также местом внедрения CO_2 в сосудистое русло может быть любая раневая поверхность (например, ложе желчного пузыря). Другим возможным вариантом развития газовой эмболии являются гемодинамические изменения, связанные с уменьшением объема крови в портальной системе из-за высокого интраабдоминального давления, которые способствуют высокой абсорбции газа и резкому насыщению портальной крови CO_2 с внутрисосудистым образованием эмболов. Развитие газовой эмболии возможно на любом этапе операции: от начала инсуффляции газа в брюшную полость до времени завершения десуфляции. При этом при проведении интенсивной десуфляции процесс образования пузырьков газа может значительно увеличиваться.

Углекислый пневмоперитонеум (карбоксиперитонеум) является достаточно небезобидным фактором агрессии при выполнении лапароскопических вмешательств и может вызывать весьма серьезные нарушения жизненно важных функций. Побочные эффекты карбоксиперитонеума развиваются не у всех оперированных пациентов. Однако при наличии патологии со стороны сердечно-сосудистой и легочной систем частота и тяжесть побочных эффектов значительно возрастают и могут послужить причиной тяжелых осложнений как во время операции, так и в послеоперационном периоде. Поэтому при решении вопроса в пользу выполнения видеоэндоскопического вмешательства необходимо проводить достаточ-

ную диагностику и всестороннюю оценку состояния пациентов перед планируемой операцией.

В настоящее время определены факторы риска при проведении лапароскопических операций, которые играют существенную роль при прогнозе исходов данного вида вмешательств. К ним относятся возраст пациента (старше 60 лет), наличие в анамнезе гипертонии, порока сердца, инфаркта миокарда, нарушения мозгового кровообращения, заболевания легких, недостаточности кровообращения, повышенной свертываемости крови, злокачественных опухолей, ожирения, а также продолжительность операции более 2 ч.

Существует целый ряд мероприятий, направленных на профилактику осложнений, связанных с созданием карбоксиперитонеума. К ним относятся использование для инсуффляции инертных газов (гелия), выбор в пользу оптимального уровня интраабдоминального давления (не выше 14 мм рт. ст.), уменьшение скорости газопотока в момент наложения пневмоперитонеума, а также предотвращение возможности резких перепадов внутрибрюшного давления при десуффляции.

Достаточно эффективным методом профилактики осложнений, связанных с пневмоперитонеумом, в настоящее время является применение так называемой лифтинговой, или «безгазовой», методики. Эндолифт (abdominal wall lifter) представляет собой специальное механическое приспособление, предназначенное для увеличения внутрибрюшного пространства путем поднятия передней брюшной стенки. Это осуществляется при помощи различных устройств, введенных предварительно в брюшную полость или непосредственно в брюшную стенку. Существует достаточно большое число вариантов лапаролифтов:

- эндолифт, состоящий из одной или более присосок, при помощи которых брюшная стенка приподымается вверх;
- проволочные подъемники передней брюшной стенки. Тракция осуществляется за спицы Киршнера, проведенные через кожу передней брюшной стенки;
- лапаролифт из толстой капроновой нити, которой прошивают переднюю стенку живота;
- металлический веерообразный эндолифт, который представляет

собой устройство, состоящее из трех пластин, раздвигающихся в виде лепестков в брюшной полости;

- устройство Т-образной формы. Тракция осуществляется за нити, которые соединены через отдельные проколы брюшной стенки с металлическим стержнем, введенным в брюшную полость;

- эндолифт Махера, представляющий собой металлический стержень в форме вопросительного знака, который вводится в брюшную полость.

Во всех случаях подтягивание лапаролифтов осуществляется специальными металлическими подъемниками, которые фиксируются, как правило, к операционному столу.

Несмотря на ряд преимуществ (отсутствие гемодинамических, метаболических расстройств, а также ряда осложнений, связанных с пневмоперитонеумом), методика эндолифта не нашла до сих пор достаточно широкого распространения и признания. Это в большей степени связано с рядом отрицательных моментов, к которым относятся наличие крепежных приспособлений над животом пациента, затруднение и ограничение обзора органов брюшной полости как при проведении ревизии, так и при выполнении основного оперативного приема, создаваемая дополнительная травма передней брюшной стенки, а также недостаточная экспозиция у тучных больных и лиц с атлетическим телосложением.

Для эндовидеоскопических вмешательств имеется ряд и других специфических осложнений, несвязанных с карбоксиперитонеумом. При этом чаще их классифицируют в соответствии с этапами операции послеоперационного периода.

Осложнения, встречающиеся при выполнении оперативного доступа

Данные формы осложнений возникают:

- 1) при диспозиции иглы Вереша (эмфизема подкожной и предбрюшинной клетчаток, инсуффляция газом круглой связки печени, сальника, брыжейки тонкой кишки);

- 2) ранении иглой Вереша кровеносных сосудов и органов брюшной полости (полых и паренхиматозных);

- 3) троакарных ранениях кровеносных сосудов и органов брюшной полости.

Из-за невозможности во время оперативного доступа визуально контролировать действия при создании пневмоперитонеума и введение первого троакара (так называемое «слепое» проникновение в брюшную полость) этот этап является наиболее опасным, что обуславливает наибольшее количество осложнений.

При широкомасштабных исследованиях, проведенных в Великобритании, США и России было установлено, что частота повреждений тонкой и толстой кишок иглой Вереша и троакаром, вводимыми в «слепую», составляет около 1,8 на 1000 исследований. Перфорация кишечной стенки

может угрожать развитием отграниченного воспаления или разлитого перитонита в послеоперационном периоде. Однако, как правило, при своевременном обнаружении прокола иглой Вереша (до введения газа через иглу) эта травма ничем не осложняется и не требует ушивания кишечной стенки. В то же время при троакарных ранениях кишки всегда требуется ушивание дефекта, и обычно это выполняется лапаротомным или минилапаротомным доступом.

По частоте встречаемости среди троакарных ранений полых органов чаще повреждаются тощая и подвздошная кишки, затем поперечно-ободочная, передняя стенка желудка, двенадцатиперстная кишка и сигмовидная.

Троакарные ранения паренхиматозных органов чаще представлены повреждениями печени. Этому способствует, как правило, либо не распознанные до операции гепатомегалия и гепатоптоз, либо не учтенные эти данные при выборе доступа.

Нередко хирурги отказываются от классической методики создания пневмоперитонеума с помощью иглы Вереша и инсуффлируют газ в брюшную полость через троакарный прокол брюшной стенки, что является достаточно серьезным фактором риска и может привести к различным повреждениям. Также следует отметить, что при такой методике (прямого первичного введения троакара) достаточно резко повышается внутрибрюшное давление, не предоставляя организму достаточного времени для адаптации к изменяющимся условиям гемодинамики, что оказывается далеко небезопасным для пациентов, особенно пожилых людей с сердечно-сосудистой и легочной патологией. Дозированное введение газа через иглу Вереша позволяет не допустить массивной эмфиземы предбрюшинной клетчатки, круглой связки печени, большого сальника и брыжейки тонкой кишки при неправильном расположении ее дистальной части. Медленное нарастание пневмоперитонеума способствует плавному отдалению брюшной стенки от внутренних органов, в том числе и от подпаянных к ней, которые провисают, плавно растягивая висцеропариетальные сращения. К другим важным преимуществам использования иглы Вереша относят следующее:

- введение иглы не требует большого усилия;
- хорошее ощущение достаточно малых различий в сопротивлении при прохождении через слои передней брюшной стенки;
- возможность тонкого дозирования давления на иглу, избегая вхождения в брюшную полость по типу «провала»;
- наличие защитного механизма в конструкции иглы.

Другая группа осложнений, связанных с оперативным доступом, может возникать при повреждении сосудов. Источниками кровотечения могут быть сосуды не только передней брюшной стенки, но и внутрибрюшинных органов и структур (висцеропариетальные сращения).

Частота ранения сосудов иглой Вереша и при введении первого троакара, по различным данным, составляет от 2,6 до 11 на 1000 лапароскопи-

ческих операций.

Интенсивное кровотечение из брюшной стенки бывает обусловлено повреждением как нижних, так и верхних эпигастральных сосудов (артерии и вены), а также сосудов мышечного каркаса брюшной полости. В ряде случаев возможно ранение реканализированной пупочной вены. Эта ситуация, характерная для синдрома портальной гипертензии, настоятельно требует введения параумбиликального троакара под пупок, отступив от него на 2–3 см. При применении предварительной трансиллюминации (просвечивание передней брюшной стенки из брюшной полости лапароскопом) удастся правильно выбрать точки вкола инструментов и тем самым избежать подобных осложнений. Также следует учитывать, что использование троакаров с конусовидными стилетами уменьшает вероятность повреждения сосудов.

Кровотечение из брюшной стенки чаще бывает невыраженным и, как правило, прекращается после удаления троакаров и сокращения тканей. Нередко в целях остановки продолжающегося кровотечения применяют наложение наружного шва, электрокоагуляцию зоны троакарной пункции (снаружи или изнутри), а также использование иглы типа Mascio. При упорном кровотечении, которое чаще обусловлено повреждением эпигастральных сосудов, может потребоваться наложение внутренних швов, лигирование сосуда на протяжении, а в ряде случаев и выполнение микролапаротомии над поврежденным сосудом.

Достаточно большую опасность во время выполнения оперативного доступа представляют ранения интраперитонеальных (сосуды большого сальника, брыжейки тонкой кишки) и ретроперитонеальных сосудов (аорта, нижняя полая вена, подвздошные сосуды). Такие осложнения могут приводить к летальному исходу и требуют незамедлительной лапаротомии. Нередко поврежденные сосуды сальника удастся коагулировать, клипировать или перевязать. Однако нарастающие гематомы сальника или брыжейки кишки также требуют выполнения лапаротомного вмешательства. Ранения крупных забрюшинных сосудов, как правило, выявляются достаточно рано. Они могут проявляться резким падением артериального давления, возникновением фонтанирующей струи крови через троакар или иглу Вереща, быстро нарастающим внутрибрюшным накоплением крови, а также появлением напряженной гематомы корня брыжейки тонкой кишки. В ряде случаев наблюдается развитие огромной забрюшинной гематомы с незначительным количеством крови в брюшной полости. При подозрении на повреждение крупных сосудов необходимо выполнять немедленную лапаротомию.

Немаловажным фактором, приводящим к повреждению сосудов органов, является наличие висцеро-париетальных сращений в брюшной полости и, в частности, послеоперационного адгезивного процесса органов и различных структур с передней брюшной стенкой.

При ретроспективной оценке безопасности методик оперативного доступа было установлено, что чем больше диаметр пункционных инст-

рументов, тем более серьезные повреждения могут возникнуть при технической ошибке.

Среди причин, способствующих возникновению ранений сосудистых органов при выполнении эндоскопического доступа, выделяют следующие:

- нарушение требований, предъявляемых к предоперационной подготовке больных;
- недостаточное предоперационное обследование пациентов;
- использование троакаров с затупившимся стилетом и неисправных инструментов;
- нарушение техники троакарной пункции живота (угол и направление вхождения);
- неправильный выбор места пункции;
- неадекватный размер кожного разреза;
- недостаточный опыт хирурга;
- невыполнение водяных проб после введения иглы Вереша;
- недостаточный объем пневмоперитонеума;
- выполнение первичной троакарной пункции брюшной полости без предшествующего создания пневмоперитонеума;
- отказ от предварительного рассечения апоневроза скальпелем в месте троакарной пункции (при использовании троакаров с конусовидными стилетами);
- несоблюдение техники троакарной пункции: пренебрежение страховкой от «провала»;
- несоблюдение правил введения троакаров и отказ от выполнения минилапаротомного способа введения первичного троакара у пациентов с высокой вероятностью наличия спаечного процесса в брюшной полости.

Осложнения, встречающиеся при выполнении оперативного приема

Выделяют два основных вида повреждений, которые могут возникать при выполнении основного оперативного приема: электротермические и механические. Чаще встречаются механические ранения.

Характер повреждений в ряде случаев может зависеть от особенностей анатомической зоны проводимого видеоэндоскопического вмешательства, выраженности висцеро-париетальных сращений в брюшной полости вообще и спаечного процесса и воспалительных изменений в органах и тканях области намеченной операции в частности, неудобной (неверной) установки «манипуляционных» и «смотровых» троакаров, выполнения манипуляций без визуального контроля.

Встречаются травмы полых и паренхиматозных органов, сосудов, желчных протоков, мочеточников, диафрагмы и париетальной брюшины. Наиболее часто механическая травма может наблюдаться при грубых манипуляциях, неправильной тракции органов, «отпружинивании» основного рабочего инструмента, а также при бесконтрольных перемещениях инструментов в брюшной полости. Иногда при выраженном спаеч-

ном процессе и попытках отделения висцеро-париетальных сращений от печени или селезенки тупым путем зачастую возникают отрывы капсулы этих органов с фрагментами паренхимы, что способствует возникновению обильного паренхиматозного кровотечения. Подобные манипуляции с кишкой могут приводить к десерозации ее поверхности, надрывам серозно-мышечного характера, а также возникновению субсерозных гематом.

Электротермическая травма кишечника, желчных протоков, мочеточников относится к разряду наиболее «коварных». Она чаще всего остается нераспознанной во время оперативного вмешательства. Термические повреждения обычно обусловлены прямым контактом с электрохирургическим инструментарием, однако в ряде случаев встречаются и дистанционные ранения, которые могут быть достаточно отдалены от зоны использования монополярной диатермокоагуляции. Это возможно из-за того, что распространение данного вида термального воздействия происходит по пути наименьшего сопротивления, который порой очень трудно предугадать. При длительной коагуляции током высокой мощности в так называемой «луже» крови или промывной жидкости, которая располагается вблизи кишечной стенки, достаточно часто также могут возникать ожоги полых органов. Признаки электротравмы кишки обычно проявляются не сразу. Через 2–10 сут после так называемого периода мнимого благополучия возникает манифестация процесса, которая чаще всего связана с перфорацией поврежденного участка полого органа. Термические стриктуры гепатикохоледоха могут проявляться спустя длительное время. Формирование ожогового рубца порой растягивается на многие месяцы, а иногда и годы.

Электротермические повреждения органов, как правило, возникают в результате хаотического и бесконтрольного, достаточно смелого обращения с электрохирургическим инструментарием, которое порой происходит вне зоны видимости, неадекватного выбора режима и продолжительности термального воздействия на ткани, а также при использовании неисправных инструментов, у которых имеются повреждения изоляционного слоя.

При выполнении основного оперативного приема в той или иной анатомической зоне источником кровотечения чаще всего являются либо сосуды, находящиеся в области оперативного воздействия, либо раневые поверхности органов и окружающих тканей. Повреждения сосудов могут быть связаны как с их сужением, так и с полным перекрытием их просвета, а также с нарушением целостности сосудистой стенки, которое чаще всего проявляется кровотечением. Ошибочное клипирование или перевязка сосудов являются в ряде случаев причиной развития ишемических нарушений в органах и тканях. Электрокоагуляция артериальных сосудов, в отличие от венозных, часто не обеспечивает надежный гемостаз, поэтому артериальные сосуды следует клипировать, причем на артерии среднего и крупного диаметра безопаснее накладывать две клипсы. По мере увеличения сложности оперативного приема опасность повреждения сосудов

значительно возрастает. Одним из важных предрасполагающих факторов, способствующих повреждению крупных сосудистых структур, могут быть нередко их анатомо-топографические варианты.

Достаточно серьезным интраоперационным осложнением является также желчеистечение, которое в большинстве случаев наблюдается при лапароскопической холецистэктомии. Чаще истечение желчи в брюшную полость связано с соскальзыванием или несостоятельностью клипсы на культе пузырного протока, прорезыванием пузырного потока клипсой, с подтеканием желчи из печеночно-пузырных желчных протоков (ходы Люшка), а также как результат повреждений органов (собственно паренхимы печени, двенадцатиперстной кишки и др.). Редкими, но более опасными повреждениями являются как механические, так и термические травмы магистральных протоков: одного из долевых, общего печеночного и желчного.

Необходимо отметить, что почти у 5 % пациентов после лапароскопической холецистэктомии может наблюдаться подтекание желчи, которое лишь в 1 % случаев имеет клинически значимые проявления.

Важной проблемой интраоперационных повреждений является их своевременная диагностика в связи с особенностями лапароскопической визуализации (двухмерное изображение) и опасностью часто бессимптомного интраоперационного течения перфорации полого органа, протока или сосуда (чаще венозного) в условиях пневмоперитонеума. Поэтому большинство хирургов считают необходимым завершать любую лапароскопическую операцию независимо от ее особенностей дренированием брюшной полости. Такой подход значительно облегчает диагностику ряда осложнений, возникших во время операции, и позволяет своевременно их устранять.

Возможные ранние и поздние послеоперационные осложнения

Осложнения, наблюдаемые в раннем послеоперационном периоде, в основном связаны с нераспознанными во время проведения основного оперативного приема повреждениями, которые могут проявляться клинически через 1–5 ч, а в ряде случаев и через 2–10 сут.

В основном пациенты, перенесшие видеоэндоскопическую операцию, после пробуждения ощущают лишь незначительные боли в животе и не требуют сильных (наркотических) анальгетиков. Перистальтика кишечника восстанавливается через 4–6 ч после операции, тошнота достаточно быстро купируется. Однако состояние и активность больного в ряде случаев может быть обусловлена как радикальностью проведенной операции, так и течением продолжающегося основного процесса заболевания при этапной лечебно-диагностической лапароскопии (например, при остром панкреатите).

Отсутствие достаточно быстрой положительной динамики в состоянии пациента после проведенной эндовидеохирургической (лечебной и/или диагностической) операции является основанием для серьезной

настороженности врача-хирурга. Наличие болевого синдрома, который ограничивает активное поведение больного; выраженный френикус-симптом; сохраняющийся (или возникший) диспептический синдром (парез кишечника (отсутствие стула и отхождения газов, вздутие живота), тошнота, рвота, отвращение к пище); тахикардия; дизурические расстройства; воспалительный синдром (повышение температуры тела); изменение характера (количества и качества) отделяемого по контрольному дренажу в ближайшие сутки после операции могут с большой вероятностью свидетельствовать о катастрофических последствиях в брюшной полости. Уверенность в происходящем может увеличиваться, когда имеет место сочетание нескольких симптомов, а также отсутствие улучшения на фоне проводимой интенсивной терапии, патологические отклонения в лабораторных показателях (кровь, моча), наличие перитонеальных симптомов. Причиной таких клинических проявлений как раз и могут быть электро-термические и механические повреждения внутренних органов, кровотечение в брюшную полость, скопление в ней желчи, не замеченные по ходу операции. Отказ от послеоперационного дренирования брюшной полости достаточно часто затрудняет выявление такого рода осложнений. В таких ситуациях также немаловажную роль играют визуальные методы диагностики (ультрасонография, компьютерная томография и т. д.).

Такая «негладкая» клиническая картина в послеоперационном периоде требует незамедлительной ревизии брюшной полости, которую лучше начинать с релапараскопии. Это позволяет в большинстве случаев разобраться в причине выявленного неблагополучия в брюшной полости и устранить его, а также при тех вариантах, когда лапаротомия является неизбежной, — выбрать наиболее оптимальный доступ для ликвидации того или иного вида осложнений.

Гнойно-септические осложнения после эндовидеохирургических операций встречаются достаточно редко. Однако возникающие внутрибрюшные абсцессы (поддиафрагмальные, подпеченочные, малого таза, межкишечные) часто являются следствием недостаточно тщательной санации брюшной полости после выполнения основного операционного приема, а также неадекватного дренирования брюшной полости. Образованию воспалительных инфильтратов и дальнейшему абсцедированию могут способствовать глубокие и распространенные ожоговые некрозы тканей в результате воздействия термальной энергии (например, в ложе желчного пузыря). Приведенные осложнения могут быть санированы как лапароскопическим способом, так и под контролем ультрасонографии.

В ряде случаев воспалительные процессы и гематомы могут определяться в области троакарных ран брюшной стенки. Данные осложнения проявляются выраженными и постоянно ощущаемыми болями, воспалительным синдромом, что требует незамедлительной их ревизии. Чаще нагнаивается рана, через которую происходит извлечение патологически измененного органа (червеобразный отросток, желчный пузырь и т. д.).

Довольно редко в раннем послеоперационном периоде возможен

такой вид осложнений, как ущемление пряди большого сальника или части стенки кишки в области троакарных проколов. Чаще в позднем послеоперационном периоде возникают неосложненные грыжи, частота которых варьируется от 0,23 до 3,1 %. Причиной такого вида осложнений, как правило, является недостаточно адекватное ушивание тканей передней брюшной стенки на фоне ожирения. Профилактикой возникновения грыж является проведение полной десуфляции до извлечения троакаров. В момент извлечения релаксация должна быть достаточно хорошей, все троакарные отверстия диаметром 10 мм и более должны быть послойно ушиты.

Среди других факторов, относящихся к побочным эффектам эндовидеохирургических операций, отмечают возможное возникновение послеоперационных невралгий, которые связывают с вынужденной интраоперационной позицией больного, главным образом при французском варианте, когда нижние конечности пациента разводятся в стороны.

По выражению хирурга Карла Левинсона: «если возникают какие-то проблемы после операции, то, скорее всего, они являются результатом самой операции, пока не доказано обратное».

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ЭНДОВИДЕОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

Технические приемы на этапе хирургического доступа

Выбор начальной точки пункции брюшной полости, а также локализация последующих лапаропортов являются достаточно важным этапом, от которого часто может зависеть качественная сторона при выполнении основного оперативного приема при эндовидеохирургических операциях.

Наиболее оптимальными точками введения иглы и первого троакара считают параумбиликальную зону по белой линии живота: верхнюю или нижнюю полуокружности кожно-фиброзного пупочного кольца (она применима для 95 % больных). Поскольку в данной зоне жировых отложений под пупочной ямкой мало, эта часть брюшной стенки является самой тонкой. Также в этой зоне маловероятно повреждение сосудов, мышц и нервов. Доступ удобен для ушивания тканей передней брюшной стенки на завершающем этапе операции и наименее опасен в плане возникновения послеоперационных грыж. При наличии пупочной грыжи до операции точка пункции брюшной полости может быть выбрана трансумбиликально (через пупочное кольцо). В данном случае пластику грыжевых ворот выполняют в конце операции.

Также применимо для данных целей использование одной из четырех точек Калька, находящихся на 3 см выше и ниже пупка и на 0,5 см справа и слева от средней линии.

Вообще для введения иглы Вереша и первого троакара можно выбрать любое место прокола на передней брюшной стенке. Однако необходимо при этом учитывать анатомо-топографические особенности локализации верхних и нижних эпигастральных сосудов, которые проходят предбрюшинной клетчатке на 3–4 см латеральнее и почти параллельно

белой линии живота. Риск повреждения сосудов также велик при наличии варикозно трансформированных вен передней брюшной стенки при синдроме портальной гипертензии.

При выборе точки наложения пневмоперитонеума всегда необходимо учитывать конституционные особенности пациентов. У крупных больных с большим животом и толстой брюшной стенкой «полезная часть» инструмента существенно укорачивается, а длины лапароскопа, введенного топографически неверно, может быть недостаточно для четкой визуализации объекта операции. Таким образом, у тучных пациентов пункция брюшной полости должна выполняться ближе к месту расположения объекта оперативного вмешательства.

С целью уменьшения риска возможных осложнений особую осторожность необходимо соблюдать на начальном этапе лапароскопических операций у больных, подвергшихся ранее различным абдоминальным вмешательствам. Наиболее обширные висцеро-париетальные сращения, существенно затрудняющие выполнение лапароскопических вмешательств, отмечаются у пациентов, оперированных ранее на желудке и толстой кишке, а также у больных, перенесших перитонит различной этиологии. После аппендэктомии по поводу неосложненного аппендицита спайочный процесс редко распространяется за пределы правой подвздошной области. Плановые и экстренные гинекологические вмешательства, вне зависимости от способа лапаротомии, приводят к образованию висцеро-париетальных спаек преимущественно в полости таза. Однако существует прямая зависимость частоты спайкообразования и распространенности процесса от количества перенесенных лапаротомных вмешательств. Чаще всего спайки образуются с большим сальником, но в 11–24 % случаев после различных операций в сращения с брюшной стенкой вовлекается тонкая или толстая кишка.

Существует несколько правил относительной правильности выбора места для введения иглы Вереша и первого троакара у ранее оперированных больных:

- «слепая» пункция брюшной полости не допустима в области послеоперационных рубцов;
- первичное место введения должно быть не ближе, чем 5 см от любого рубца и лучше всего — в другом квадранте живота;
- висцеро-париетальные сращения в правой половине живота после аппендэктомии, холецистэктомии, операций на желудке и органах малого таза встречаются значительно чаще, чем в левой;
- у больных, перенесших оперативные вмешательства на тазовых органах, пункция брюшной полости над пупком предпочтительнее, чем под пупком;
- пациентам, ранее перенесшим лапаротомные вмешательства, троакарная пункция брюшной полости должна производиться лишь на фоне пневмоперитонеума;
- «открытый» способ введения первого троакара является наименее

опасным у больных с высокой вероятностью спаечного процесса в брюшной полости;

– пациенты, имеющие в анамнезе абдоминальные вмешательства, являются группой риска в возможности возникновения осложнений при лапароскопических вмешательствах и должны быть оперированы наиболее опытными хирургами или при их участии.

Таким образом, тщательный анализ предыдущих заболеваний и оперативных вмешательств, учет локализации рубцов на коже передней брюшной стенки, использование при необходимости ультрасонографии, особенно в операционной, позволяют хирургу обнаружить с наибольшей вероятностью безопасное свободное пространство для наложения пневмоперитонеума.

Создание пневмоперитонеума является одним из наиболее ответственных этапов выполнения любой видеоэндоскопической операции. Наиболее распространенной (классической) техникой наложения пневмоперитонеума является пункция брюшной полости иглой Вереша.

Методика создания пневмоперитонеума

Соблюдая принципы косметической хирургии, выбирают направление разреза. Рассекают кожу остроконечным скальпелем на всю толщю с длиной просечки — около 11–13 мм. Разрез может быть продольным, но нередко кожу рассекают по вворачивающему краю пупочного кольца поперечно к белой линии живота, что является более косметичным. При необходимости такая кожная рана может быть расширена в обе стороны до нужных размеров. После рассечения кожи осуществляют коагуляцию кровоточащих сосудов. Введение иглы Вереша облегчают тракцией пупка и тканей передней брюшной стенки вверх (рукой, лигатурой, наложенной на апоневроз, а чаще цапкой или цапками). Данный прием необходим для увеличения расстояния между точкой вхождения и органами брюшной полости, а также крупными забрюшинными сосудами. При этом брюшная стенка приобретает форму купола, в вершину которого необходимо вводить иглу Вереша. При выполнении пункции над пупком острие иглы, как правило, направляют в сторону таза под углом 60–70° к брюшной стенке, под пупком — отклоняют краниально, оставляя тот же угол наклона.

В предполагаемой точке введения плавным движением кисти пункционная игла проводится через брюшную стенку. При этом тактильно хирург обычно ощущает прохождение иглой апоневроза и брюшины. Реже в брюшную полость проникают одним движением. В ряде случаев перитонеальная брюшина перед ее перфорацией иглой может смещаться достаточно глубоко. Проникновение иглы Вереша в брюшную полость чаще сопровождается ощутимым щелчком выскочившего защитного стержня, однако он может улавливаться на слух не всегда. После введения иглы в брюшную полость следует избегать изменения ее местоположения из-за вероятного повреждения внутренних органов и сосудов (особенно у тучных больных).

Выделяют возможные положения конца иглы после ее прохождения

через брюшную стенку (и вероятные осложнения):

1. Преперитониальное (преперитониальная эмфизема).
2. Субперитониальное (пневмоперитонеум).
3. В большом сальнике (эмфизема большого сальника).
4. Интестинальное (в полости кишки или желудка).

5. Ретроперитонеальное (медиастинальная эмфизема или же (при нахождении в просвете сосуда) газовая эмболия).

Если не удалось проникнуть в брюшную полость, предпринимают вторую попытку, во время которой необходимо несколько изменять направление вкола. Повторная неудачная попытка является показанием к выполнению минилапаротомии для создания пневмоперитонеума.

В процессе усовершенствования техники лапароскопии в настоящее время предложены разнообразные пробы, контролирующие расположение иглы для нагнетания газа:

1. *Тест «шипения»*. При тракции передней брюшной стенки вверх о достижении цели (конец иглы Veress находится в брюшной полости) свидетельствует характерный шипящий звук засасываемого через открытый кран иглы воздуха (hiss test).

2. *Гидростатический тест*. У больных с массивной брюшной стенкой вместо теста «шипения» может быть проведена проба на пассивное поступление в брюшную полость жидкости (физиологический раствор) из шприца без поршня, соединенного с иглой Veress. Если конец иглы находится в свободной брюшной полости, жидкость перетекает туда при подтягивании брюшной стенки.

3. *Тест Палмера (Palmer)*. Если на канюлю иглы поместить каплю жидкости, то в случае нахождения конца иглы в свободной брюшной полости, жидкость будет втянута в канюлю. Вариант, когда жидкость уходит из канюли иглы, будет свидетельствовать о том, что она либо не проникла в брюшную полость, либо внедрилась в сальник или брыжейку кишки (проба застрявшей капли).

4. *Аспирационный тест* выполняется шприцем, соединенным с иглой Вереша, после введения через нее 5–10 мл физиологического раствора. Обратное поступление жидкости при подтягивании поршня свидетельствует о том, что конец иглы расположен не в свободной брюшной полости, а в ограниченном пространстве (предбрюшинная клетчатка). В случае ранения сосуда в шприце наблюдаются следы крови, при пункции кишки — примесь кишечного содержимого. Этот тест позволяет избежать газовой эмболии, а также введения газа в полый орган.

Перфорация кишки по данным аспирационной пробы требует выбора иной точки введения и замены иглы. При появлении следов крови в шприце также изменяют точку вкола. В дальнейшем после введения лапароскопа в брюшную полость необходимо в первую очередь выполнить тщательную ревизию поврежденных образований.

При уверенности, что конец иглы находится в свободной брюшной полости, к игле Veress подключается трубка газоподачи от лапарофлато-

ра, и доставляется углекислый газ. Давление в брюшной полости нарастает постепенно (это связано с малым диаметром иглы Вереша) и достигает необходимой величины (10–14 мм рт. ст.) после введения не менее 3–5 л углекислого газа. У тучных, крупных пациентов может потребоваться до 7–9 л газа для создания рабочего пространства в брюшной полости. При заполнении брюшной полости газом исчезает при перкуссии печеночная тупость, определяется тимпанит во всех отделах, а также отмечается равномерное приподнимание брюшной стенки.

Быстрое повышение давления при небольшом расходе газа указывает на то, что конец иглы находится вне брюшной полости, либо вводимый в брюшную полость газ накапливается в изолированных спайками брюшинных карманах. Возможно, это связано с тем, что конец иглы внедрился в большой сальник, либо внутреннее отверстие ее прикрыто кусочком жировой ткани или прижато к какому-либо органу. Если такая картина повторяется еще раз при повторной пункции, иглу следует извлечь из брюшной стенки и выполнить тест проверки иглы на предмет ее обтурации элементами тканей.

Существует ряд специфических тестов, позволяющих проводить контроль правильности инсуффляции по данным показателей датчиков лапарофлятора.

5. *Тест отрицательного давления.* Как только происходит подсоединение иглы Veress к трубке газоподачи инсуффлятора, в этот момент регистрируется отрицательное давление в брюшной полости, что свидетельствует о правильном положении иглы.

6. *Тест давления инсуффляции.* Если игла расположена в свободной брюшной полости, то при поднятой брюшной стенке давление инсуффляции (при скорости подачи газа 1 л/мин) не должно превышать давления, имевшего место при контрольной подаче газа через иглу до начала работы. Если давление превышает исходную цифру, конец иглы не находится в свободной брюшной полости.

7. *Тест потока газа.* Поток газа должен оставаться постоянным при его скорости подачи 1 л/мин. Снижение скорости потока может говорить о наличии сопротивления. После введения 1 л газа скорость подачи газа можно увеличить.

Если попытки пунктировать брюшную полость в типичных точках не увенчались успехом, должна быть найдена альтернативная точка. Например, брюшная полость может быть пунктирована в левом подреберье по краю прямой мышцы живота, в мезогастрии или подвздошной области слева, также иглу можно ввести через задний свод влагалища.

После создания необходимого пневмоперитонеума из брюшной полости извлекается игла Вереша и с помощью цапок опять выполняется тракция пупка и тканей передней брюшной стенки вверх. Через разрез кожи троакар устанавливают по средней линии в месте пункции иглой Вереша. Нередко для уменьшения усилия при прохождении апоневроза троакаром и возможного повреждения внутренних органов в случае рез-

кого провала в брюшную полость на апоневрозе делают насечку длиной 4–6 мм. Затем сверлящими движениями, без сильных прямых толчков рукой, мягко вводят троакар в брюшную полость. При этом выпрямленный вдоль троакара средний или указательный палец страхуют от резкого «проваливания» в брюшную полость. Направление введения троакара должно быть такое же, как и иглы Вереша. При проникновении в брюшную полость появляется шипящий звук, выходящего через полый троакар (с отверстием на острие) газа. Стиллет извлекается из троакара и в последний вводится лапароскоп, а канал для подачи газа соединяют с инсуффлятором углекислого газа.

В ряде случаев для создания пневмоперитонеума используется наиболее безопасный способ оперативного доступа — микролапаротомия (так называемая открытая лапароскопия) с последующей установкой троакара Hasson или обычного троакара.

Показаниями являются перенесенные ранее оперативные вмешательства в намеченной зоне введения иглы Вереша и первого троакара, высокая опасность повреждения внутренних органов при вероятном выраженном спаечном процессе брюшной полости, неудачные неоднократные попытки введения иглы Вереша или троакара.

Методика «открытой» лапароскопии

По средней линии послойно выполняют разрез длиной 2–5 см (зависит от толщины передней брюшной стенки). Крючками Фарабефа разводят края раны, апоневроз захватывают зажимами Микулича–Радецкого, подтягивают кверху и рассекают (длина разреза — 2–3 см). Затем рассекают париетальную брюшину. Фиксированные к передней брюшной стенке органы тупо отслаивают (пальцем или инструментом), создавая пространство для введения троакара в нужном направлении. Через созданный канал по направителю (проводнику) или без него вводят в брюшную полость 10-миллиметровый троакар без стилета. Затем выполняют герметизацию брюшной полости, ушивая апоневротические и кожные края раны до троакара, и осуществляют через него инсуффляцию газа.

Для сохранения герметичности брюшной полости при «открытой» лапароскопии используют также специальную троакарную канюлю, представляющую собой obturator конической формы (троакар Hasson 1971), который плотно фиксируют в ране передней брюшной стенки.

В последние годы введение первого троакара под контролем зрения (визуально) стало альтернативой «открытой» лапароскопии. Для этого были созданы специальные троакары (AutoSuture, Visiport), имеющие прозрачный тупой наконечник, позволяющий в момент прохождения в брюшную стенку визуализировать ее слои, различать тканевые структуры и визуально определять наличие сращений с париетальной брюшиной. Недостатками подобных разработок является их высокая стоимость.

Как только первый троакар будет введен в брюшную полость, необходимо убедиться, что ее содержимое не было повреждено при введении

иглы Veress или самого троакара. С этой целью необходимо, вне зависимости от вида предполагаемой операции, провести полный системный осмотр брюшной полости и ее стенки. Иногда выявленные случайные находки (например, метастазы злокачественных опухолей в печени, опухоли толстой кишки, цирроз печени и т. д.) могут полностью изменить тактику лечения: от расширения доступа и объема операции до отказа от нее.

Достаточно важную роль играет качество видеопанорамы при выполнении ревизии органов, поэтому до начала каких-либо действий в брюшной полости оценивают качество изображения на экране монитора. При этом проводят необходимую корректировку резкости, освещенности, яркости, контрастности, а также цветовую балансировку. Степень запотевания оптики (окуляр и линза) лапароскопа, загрязнение линзы в результате попадания на нее капель крови, жира, экссудата, конденсата также влияют на качество изображения. В ряде случаев для удаления загрязнений осуществляют осторожное протирание оптики о незагрязненные участки висцеральной (печень, стенка кишки) или париетальной брюшины. В других ситуациях при неэффективности предыдущего приема лапароскоп извлекается из брюшной полости и оптика тщательно протирается влажной и сухой салфетками.

Кроме этого, в процессе выполнения лапароскопии необходимо удерживать зону объекта исследования в центре монитора. Не следует забывать о необходимости правильной ориентировки изображения по так называемой «линии горизонта» (обеспечивается горизонтальное положение изображения). Это не мешает выбирать подходящий угол зрения при вращении лапароскопа по оси, когда используются эндоскопы с угловой оптикой. Приближение и удаление лапароскопа от объекта хирургом-ассистентом должно осуществляться только по команде хирурга-оператора.

Методика обзорной видеолапароскопии

На первом этапе осуществляется панорамный осмотр, который позволяет получить общее представление о состоянии органов брюшной полости, определить наличие скоплений патологических жидкостей (гной, кровь, воспалительный экссудат), фибрина, признаков воспаления брюшины, патологических высыпаний, спаечного процесса, опухолевых образований, бляшек стеатонекроза. Уже на данном этапе возможно установление предварительного, а в ряде случаев и окончательного диагноза (острый панкреатит, перитонит, массивное внутрибрюшное кровотечение), и определение дальнейшей тактики: продолжение операции лапароскопическим способом или принятие решения в пользу перехода (конверсии) к лапаротомии.

На втором этапе выполняют тщательный осмотр, целью которого является верификация имеющейся или выявление скрытой на ранних этапах патологии. Осмотр органов брюшной полости проводят по областям в направлении по часовой стрелке, начиная с правого верхнего квадранта живота (правого подреберья). При этом оценивают:

- печень (цвет, размер, консистенция, нижний край, наличие патологических образований);
- желчный пузырь (цвет серозной оболочки, размер, признаки напряжения);
- диафрагму (наличие дефектов);
- переднюю стенку желудка (размеры, положение, форма, наличие инфильтратов, пилородуоденальная зона);
- селезенку (размер, наличие объемных образований, спаяк, повреждений);
- большой сальник (наличие патологических образований, бляшек стеатонекрозов, фиксация к различным органам брюшной полости);
- петли тонкой кишки (перистальтика, диаметр, цвет серозной оболочки, наличие патологических образований);
- брыжейку тонкой кишки (наличие увеличенных лимфатических узлов, признаков тромбоза);
- ободочную кишку (диаметр, перистальтика, наличие патологических образований);
- париетальную и висцеральную брюшину (признаки воспаления, патологические высыпания, бляшки стеатонекрозов, наличие и характер выпота);
- боковые каналы живота (признаки поражения забрюшинного пространства — выбухание, пропитывание);
- органы малого таза (мочевой пузырь, матка и придатки у женщин на наличие опухолей, воспалительных изменений).

Для выполнения некоторых этапов ревизии возможно использование лапароскопа как манипулятора. При этом применяется манипулирование по плоскости лапароскопа. При необходимости для более детального осмотра в брюшную полость под визуальным контролем вводятся дополнительные троакары с манипуляторами (зажим, диссектор, ретрактор). Для создания наибольшего угла операционного действия точку введения манипуляционного троакара необходимо выбирать как можно дальше от объекта воздействия и лапароскопа. Этот же доступ может быть использован в дальнейшем для взятия биопсии и аспирации патологических жидкостей.

Стандартные точки введения манипуляционных троакаров расположены по передней подмышечной линии на 2 см ниже реберной дуги справа и слева; на границе наружной и средней трети линии, проведенной от пупка к верхней передней ости подвздошной кости (справа и слева).

Достаточно часто для более точной визуализации разные отделы брюшной полости осматриваются при измененных положениях больного на операционном столе. Основной целью такого приема является необходимость наилучшей экспозиции осматриваемого органа. При этом он занимает наиболее верхнее положение в пространстве, тогда как смежные органы под действием силы тяжести смещаются в сторону.

Для осмотра органов верхнего и среднего отделов брюшной полости

(эпигастральной и мезогастральной областей) используют положение больного на спине с приподнятой верхней частью тела (положение Фаулера). При нахождении больного в положении на спине с опущенной верхней частью тела (положение Тренделенбурга) осуществляют осмотр нижних и средних отделов брюшной полости. Боковой наклон операционного стола на 20–40° используется для осмотра органов, расположенных в боковых отделах брюшной полости.

В ряде случаев имеется необходимость в применении комбинированных положений больного на операционном столе (сочетание горизонтального и бокового наклонов):

- положение Фаулера и боковой наклон влево (осмотр печени, желчного пузыря, части диафрагмы, части петель и брыжейки тонкой кишки, пилородуоденальной зоны, желудка, восходящей ободочной кишки и ее печеночного изгиба);
- положение Фаулера и боковой наклон вправо (осмотр желудка, левой доли печени, селезенки, части диафрагмы, части петель и брыжейки тонкой кишки, нисходящей ободочной кишки и ее селезеночного изгиба);
- положение Тренделенбурга и боковой наклон вправо (осмотр нисходящей ободочной и сигмовидной кишок, левых придатков и матки у женщин, части петель и брыжейки тонкой кишки, поперечно-ободочной кишки и ее брыжейки);
- положение Тренделенбурга и боковой наклон влево (осмотр слепой и восходящей ободочной кишок, илеоцекального угла, брыжейки илеоцекального угла, червеобразного отростка, правых придатков и матки у женщин, части петель и брыжейки тонкой кишки, поперечно-ободочной кишки и ее брыжейки).

Следует помнить, что лапароскопия, как и любой другой метод диагностики, имеет определенные пределы разрешающей способности. Существуют так называемые «слепые» зоны, визуализация и ревизия которых не возможна (задняя стенка брюшной полости, ряд органов расположенных ретро- и мезоперитонеально).

После проведенного детального осмотра определяются с дальнейшей тактикой:

- завершают лечебно-диагностический этап;
- проводят радикальную операцию эндовидеохирургическим способом;
- переходят к лапаротомии (конверсия).

Чаще всего для выполнения различных видеолaparоскопических операций необходимо одновременно использовать не менее двух эндовидеохирургических инструментов, каждый из которых проводится через отдельный троакар. Иногда возникает по ходу операции потребность в установке дополнительных лапаропортов. Последовательность введения троакаров и выбор точек вкола определяются рядом следующих факторов и правил:

- учитывается телосложение пациента;
- рассматриваются результаты обзорной лапароскопии (висцеро-

париетальные сращения);

- троакары не должны располагаться очень близко друг к другу, так как это мешает движениям инструментов;
- на ограничение подвижности троакаров оказывает влияние их нахождение в непосредственной близости от реберной дуги и мечевидного отростка грудины;
- угол, образуемый между основными манипуляторами в области объекта операции, должен быть как можно менее острым;
- в точках введения троакаров необходимо проведение трансиллюминации (диафаноскопии) с целью профилактики повреждений наиболее крупных сосудов подкожной жировой клетчатки;
- ткани брюшной стенки прокалывают в косом направлении, ориентируясь на объект планируемой операции;
- правильная установка троакаров способствует точному подведению инструментов (даже «вслепую») к зоне оперативного действия.

Введение второго и последующих троакаров в брюшную полость обязательно выполняют под контролем зрения. Также под визуальным контролем вводят эндохирургические инструменты в брюшную полость, выполняют любые их перемещения (тракция или противотракция), манипуляции (захват стенки органа, пересечение или клипирование структур), кроме того, такой контроль незаменим при установке дренажей и извлечении инструментов и троакаров на завершающем этапе операции.

Технические приемы на этапе основного оперативного приема

Любая хирургическая операция, в том числе и лапароскопическая, предполагает определенную последовательность ряда действий: экспозиции, разъединения тканей, гемостаза и соединения тканей.

Для успешного выполнения тех или иных манипуляций (рассечение и соединение тканей, гемостаз и т. д.) во время проведения видеоэндохирургической операции необходимо создание благоприятного доступа к тканям (экспозиция). Это достигается рядом технических приемов: созданием пневмоперитонеума, изменением положения тела пациента, а также дистанционированием близлежащих органов.

Достаточно важную роль для создания необходимой экспозиции при проведении основного и дополнительных хирургических приемов играют тракция и противотракция (тяга и противотяга). Если ткани фиксированы между двумя точками, достаточно растянуты или находятся в неподвижном состоянии, то выполнение основных манипуляционных действий становится эффективным и безопасным.

Возможны следующие варианты фиксации тканей:

- ткани фиксированы и натянуты естественным способом в двух противолежащих точках (плоскостные спайки между передней брюшной стенкой и петлями тонкого кишечника);
- ткани фиксированы лишь в одной точке, и для их небезопасного

рассечения необходимо создать дополнительное натяжение (зажим, наложенный на сальник, подпаянный к желчному пузырю, создает тракцию, а сам желчный пузырь и печень обеспечивают противотракцию);

- ткани обладают свободной подвижностью в брюшной полости (для препаровки необходимо осуществить растяжение между двумя зажимами).

Эндохирургическое разделение тканей можно осуществлять несколькими способами:

- остро, механическим путем, как правило, ножницами. Применимо в основном для тканей содержащих относительно небольшое число мелких сосудов (при рассечении брюшины, бессосудистых спаек). Также этот метод используют после выполнения перевязки, клипирования, коагуляции тканей;

- тупым способом, когда препаровка выполняется диссектором или тупфером;

- высокочастотным электротоком при помощи электроинструментов — монополярное рассечение и коагуляция. Данный вид разделения тканей можно выполнять при помощи инструментов, имеющих изоляцию, и небольшую площадь рабочей поверхности (электрокрючок, ножницы). В последнем случае возможно комбинированное применение электро- и механического рассечения. Такой вид разъединения используется наиболее часто и применим для большинства тканей. В ряде случаев для разделения тканей целесообразно использование инструментов с изменяемой кривизной стержня.

Наиболее эффективным способом препаровки тканей является использование бимануальной техники (двуручной), при которой в правой руке удерживается основной (ножницы, диссектор, аппликатор), а в левой — вспомогательный (зажим, ретрактор) инструмент.

Соединение тканей в эндоскопической хирургии, в общем, аналогично методикам, применяемым в открытой хирургии, и может осуществляться как путем наложения эндохирургической лигатуры, ручного или механического ниточного шва, так и при помощи скобок, клипс или аппаратного шва.

Однако при наложении эндоскопического непрерывного шва имеются особенности на этапах начала и завершения приема. Атравматическая игла проводится в брюшную полость через троакар в редукторе, фиксируется иглодержателем, и выполняется прошивание. Формирование узла на нити возможно как интракорпоральным, так и экстракорпоральным путем.

Интракорпоральный узел формируют внутри брюшной полости. Данная процедура включает несколько этапов (для хирурга с ведущей правой рукой):

- нить захватывается иглодержателем в 2–3 см от иглы (прямой) и проводится в брюшную полость;

- в брюшной полости иглодержателем берется и рационально позиционируется игла. Правильное расположение иглы достигается путем ее

перемещения ассистирующим зажимом за нить, захваченную чуть выше, в несколько приоткрытых браншах иглодержателя;

- ткань прошивается справа налево. Продернув иглу через ткань, иглодержатель переводят на противоположную сторону поля и снова захватывают нить у иглы. Нить обрезается дистальнее иглодержателя, а ее фрагмент с иглой и инструментом извлекается из брюшной полости;

- нить протаскивается через ткань справа налево до тех пор, пока справа не останется конец длиной 1–1,5 см. Длинный левый конец лигатуры захватывается наискосок правым инструментом (иглодержателем), который следует поворачивать против часовой стрелки, пока нить не примет вид горизонтально без перекрутов лежащей С-образной петли. Над петлей располагают ассистирующий зажим с приоткрытыми браншами и иглодержателем обвивают нить вокруг зажима 2 раза по часовой стрелке. После этого зажимом захватывают короткий конец нити. Эта манипуляция облегчается координированным подведением обоих инструментов к короткому концу;

- узел затягивается двумя инструментами, после чего короткий и длинный концы нити меняются местами. Процедура повторяется в той же последовательности, но нить обвивается уже вокруг иглодержателя и 1 раз. Для синтетических шовных материалов требуется завязывание не менее 3 узлов.

Существуют модифицированные способы наложения интракорпорального узла, которые обладают отдельными преимуществами над выше описанным способом.

Экстракорпоральный узел формируют снаружи: вне брюшной полости.

В оригинале узел формировался на кетгутовой нити, но принципиально для него подходит любой синтетический шовный материал, который хорошо скользит и не перекручивается. Нить длиной около 80–90 см захватывается зажимом в 2–3 см от конца и проводится в троакарную гильзу. В брюшной полости лигатура с помощью дополнительного зажима обводится вокруг лигируемой структуры и выводится наружу через ту же гильзу. Во время протягивания нити дополнительный зажим помещается между ней и тканью для улучшения скольжения и предотвращения перегибания последней. Когда оба конца лигатуры окажутся снаружи, между ними для предотвращения утечки газа (нити блокируют автоматический клапан) на резинку гильзы кладется палец ассистента. Узел формируется поверх пальца, избыток нижнего конца отрезают и по верхнему, как по рельсе, низводят узел в брюшную полость. Для этого используется

либо одноразовый пластиковый, либо металлический толкатель. Чтобы точно расположить лигатуру, конец толкателя подводят к нужному месту, а затем полностью затягивают петлю и обрезают конец нити. Удобны многоразовые толкатели, а также комбинированные с ножом. Второй и третий узлы формируются экстракорпорально и низводятся на место таким же образом.

Достаточно простым и надежным способом соединения тканей явля-

ется применение клипаппликаторов. При этом также имеется ряд определенных правил, требующих строгого соблюдения:

- структуры, которые планируется клипировать, должны быть на достаточном протяжении мобилизованы;
- размер клипс должен соотноситься с диаметром клипируемой ткани;
- клипсу необходимо накладывать перпендикулярно продольной оси трубчатой структуры;
- клипируемая структура должна быть расположена так, чтобы между сгибом клипсы и стенкой объекта не оставалось зазора;
- во время сжатия клипсы необходимо контролировать положение обеих браншей клипаппликатора.

В последние годы были разработаны сшивающие аппараты, которые одновременно с прошиванием ткани выполняют ее рассечение. Аккуратный трехрядный скрепочный шов не вызывает ишемии и раздавливания тканей, а также не требует выполнения дополнительной перитонизации. Применение такого вида разъединения тканей наиболее целесообразно в эндоскопической хирургии полых органов, легких, а также при пересечении крупных трубчатых структур и стенок полых органов, ручная обработка которых крайне трудоемка и может быть рискованна.

Эндоскопический гемостаз может быть осуществлен различными способами. Вообще в эндовидеохирургии любое кровотечение проще предотвратить, чем остановить, поэтому любому рассечению тканей, как правило, предшествует либо предварительная коагуляция тканей на протяжении, либо клипирование, либо прошивание аппаратом.

Наиболее часто применяют способ одновременного рассечения и гемостаза в режиме монополярного резания и коагуляции, а также не менее эффективный вариант термального воздействия на ткани — биполярную коагуляцию.

Механический гемостаз возможен в разных вариантах. Наиболее часто данный вид гемостаза используется для остановки кровотечения из относительно крупных сосудов. Различают временный гемостаз и окончательный. Временный гемостаз достигается сдавлением кровоточащей зоны либо захватом видимого сосуда при помощи зажима. После этого удаляют кровь и сгустки из данной зоны и проводят селективное лигирование кровоточащего сосуда, то есть осуществляют окончательный гемостаз. Технически наиболее простым вариантом такого вида гемостаза является применение эндохирургических клипс, при наложении которых следует придерживаться правил, изложенных ранее.

Еще одним видом механического гемостаза является использование лигатурного материала. Шовный материал проводят вокруг лигируемого сосуда либо с применением зажима, если данный сосуд уже мобилизован, либо при помощи иглы. Завязывание производится путем наложения экстракорпорального либо интракорпорального узла.

Эндоскопический гемостаз из диффузно-кровоточащей зоны возмо-

жен путем применения аргонусиленной коагуляции, фиксацией к этой области гемостатической губки либо специализированного материала — тахокомба.

Технические приемы на этапе завершения операции

На финальном этапе любой эндохирургической операции обязательно выполняется заключительная ревизия брюшной полости, зоны оперативного вмешательства, а также мест нахождения лапаропортов. В ряде случаев могут возникнуть проблемы, связанные с извлечением резецированных органов и тканей наружу.

Достаточно просто извлекается препарат, имеющий незначительный объем (например, стенка серозной кисты яичника), в этом случае он про-

сто протаскивается через 10-миллиметровый троакарный пункционный канал. Определенные трудности возникают при извлечении препаратов, имеющих объем, больший по сравнению с пункционным троакарным каналом. В данном случае возможно применение различных методик.

Наиболее просто расширяют пункционный канал тупым или острым путем. Для расширения тупым путем применяются специализированные ретракторы, которые вводятся поверх троакара и затем растягивают канал изнутри.

Острым путем расширение канала производится через рассечение апоневроза скальпелем или ножницами. Наиболее удобно рассекать скальпелем поверх троакара. После увеличения отверстия до необходимой длины орган извлекается путем тракции за него. После расширения отверстия требуется его обязательное ушивание.

В тех случаях, когда увеличение пункционного отверстия недостаточно для извлечения органа, приходится прибегать к его фрагментированию. Это делается при помощи эндоскопического инструмента — морцеллятора, который либо скусывает орган, либо вырезает в нем цилиндрические блоки.

Часто извлечение органа требует помещения его в контейнер. Это необходимо в следующих случаях:

1. Если в органе имеются повреждения стенки либо возможна его перфорация при извлечении.
2. Если орган инфицирован.
3. При наличии в органе злокачественных опухолей.

Существуют контейнеры фабрично изготовленные и приспособленные. Оптимально применение пластиковых приспособленных контейнеров. Использование резиновой перчатки, которое зачастую имеет место в хирургической практике, нежелательно, так как тальк, попадающий в брюшную полость из перчатки, может стать причиной образования спаечного процесса.

Примером извлечения органа с поврежденной стенкой является удаление желчного пузыря. Если при наличии мелких множественных

камней в пузыре во время его отделения от ложа происходит перфорация стенки ($\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{4}$ от всех холецистэктомий), то извлечение пузыря чревато выдавливанием конкрементов и рассеиванием их по брюшной полости. Их поиск и поштучный сбор резко удлиняет операцию и создает опасность оставления камней. Примером удаления инфицированного органа является извлечение деструктивно измененного червеобразного отростка при лапароскопической аппендэктомии. Необходимость помещения в контейнер органа, содержащего злокачественные опухоли, объясняется профилактикой имплантационных метастазов в пункционном канале.

Достаточно важным моментом на завершающем этапе любой эндоскопической операции является дренирование брюшной полости. Особенно это необходимо выполнять:

- при остром процессе оперируемого объекта;
- разделении массивных висцеро-париетальных сращений;
- большой площади коагулированных тканей;
- повышенной кровоточивости тканей;
- вскрытии просвета оперируемого органа вследствие его выделения или извлечения;
- невозможности полной эвакуации промывной жидкости;
- любых иных обстоятельствах, которые неизбежно могут способствовать образованию и скоплению серозного выпота.

Дренаж устанавливают, как правило, через латеральный 5-миллиметровый троакарный прокол по наиболее кратчайшей траектории к месту оперативного вмешательства или возможно ожидаемому скоплению экссудата в послеоперационном периоде. Если диаметр трубки соответствует диаметру троакара, то введение дренажа осуществляют непосредственно через него. При этом сам троакар является направителем и проводником. Для этого в ряде случаев выполняют разъединение троакара и извлечение внутреннего клапана. В дальнейшем продвижение дренажной трубки в брюшной полости контролируют и корригируют зажимом.

В тех ситуациях, когда необходимо выполнить установку дренажной трубки большего диаметра, используют несколько другую методику. Зажим вводят в брюшную полость в место введения первого троакара и иглы Вереща (параумбиликальная область) и выводят его конец через необходимый латеральный троакар наружу. Захватив дренаж браншами инструмента, осуществляют его тракцию в брюшную полость и установку в нужную анатомическую область.

В ряде случаев возникают ситуации, когда не отмечается функционирование дренажной трубки. Такое возможно при неправильной установке дренажа, когда используют слишком мягкую и тонкую трубку или не учитывают тот факт, что при десуффляции брюшная стенка опадает, и происходит смещение в силу упругости или перегиб дренажной системы. Поэтому раневому каналу в толще брюшной стенки необходимо придавать косое направление, радиальное к месту подведения дренажной трубки.

Извлечение инструментов из брюшной полости необходимо проводить под визуальным контролем, так как может происходить неконтролируемый захват части какого-либо органа (например, кишки, пряди сальника).

Перед извлечением троакаров через них в брюшную полость следует ввести какой-либо инструмент с электроизоляцией. После этого гильза троакара удаляется, а затем, при отсутствии кровотечения, извлекается и сам инструмент. При наличии кровотечения электрохирургический инструмент может использоваться для гемостатической коагуляции стенки троакарного канала.

В ряде случаев для визуального контроля гемостаза в раневом канале при удалении троакаров используют методику подведения и нахождения объектива лапароскопа в просвете удаляемого троакара. В последующем при извлечении инструмента выполняют продвижение лапароскопа по раневому каналу. При этом достаточно хорошо видны смыкающиеся за троакаротомией стенки раневого канала, и осуществляется визуальный контроль гемостаза.

Далее при необходимости производят ушивание апоневроза (не требуют проколы менее 10 мм) и сведение краев кожных разрезов швами или скрепками.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ВИДЕОЛАПАРОСКОПИЧЕСКИМ ВМЕШАТЕЛЬСТВАМ

Абсолютных противопоказаний к проведению диагностической лапароскопии нет.

Относительные противопоказания:

А. Общие:

1. Сердечно-сосудистая и легочная недостаточность в стадии декомпенсации.
2. Выраженные нарушения свертываемости крови.
3. Беременность (2–3 триместры).
4. Острый инфаркт миокарда.
5. Острое нарушение мозгового кровообращения.

Б. Местные:

1. Множественные операции на органах брюшной полости.
2. Гигантские вентральные грыжи.
3. Множественные гнойники и свищи передней брюшной стенки.

Показания для плановой лапароскопии:

1. Асцит неясной этиологии.
2. Дифференциальная диагностика заболеваний печени.
3. Подозрение на злокачественные и доброкачественные опухоли брюшной полости.

Показания для экстренной лапароскопии:

1. Подозрение на острую хирургическую патологию при неясной клинической картине.
2. Закрытая травма живота с целью диагностики и определения распространенности повреждений.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

I. Какими газами рекомендуется проводить инсуффляцию при лапароскопических операциях?

- А. Воздухом.
- Б. Углекислым газом.
- В. Кислородом.
- Г. Азотом.

II. У больного 82 лет с острым инфарктом миокарда в течение 2 ч появились боли по всему животу. Какая тактика должна быть принята хирургом для дифференциальной диагностики перфорации полого органа и мезентериального тромбоза?

- А. Срочная лапаротомия.
- Б. Срочная лапароскопия.
- В. Наблюдение с повторным осмотром хирургом.

III. Рекомендуемое внутрибрюшное давление при лапароскопических операциях (мм рт. ст.):

- А. 20.
- Б. 14.
- В. 25.
- Г. 7.

IV. При диагностической лапароскопии обнаружен плотный инфильтрат в правой подвздошной области. Кишечной непроходимости нет. Выпота в брюшной полости нет. В чем должна заключаться тактика хирурга?

- А. В выполнении правосторонней гемиколонэктомии.
- Б. Дренировании брюшной полости и отграничении инфильтрата тампонами.
- В. Диагностической лапароскопии и проведении консервативного лечения и наблюдения.
- Г. Переходе на нижнесрединную лапаротомию.
- Д. Попытке выделить инфильтрат лапароскопическим способом.

V. Главное преимущество лапароскопического вмешательства при остром аппендиците:

- А. Меньшая стоимость операции.
- Б. Меньшая длительность операции.
- В. Возможность оценить характер и распространенность процесса.
- Г. Хороший косметический эффект.
- Д. Профилактика гнойно-септических осложнений со стороны раны.

VI. Показанием для обязательной инсуффляции через иглу Вереша при лапароскопических операциях является:

- А. Ранее перенесенные операции на брюшной полости.

- Б. Спаечная болезнь.
- В. Нефиксированная пупочная грыжа.
- Г. Ранее перенесенные лапароскопические операции.

VII. Типичная точка введения иглы Вереша для создания пневмоперитонеума при лапароскопических операциях:

- А. Правое подреберье.
- Б. Надпупочная область.
- В. Точки Калька.
- Г. Левая подвздошная область.
- Д. Правая подвздошная область.

VIII. При подозрении на спаечный процесс в брюшной полости при плановом лапароскопическом вмешательстве следует:

- А. Использовать при наложении пневмоперитонеума иглу Вереша.
- Б. Использовать троакары с защитой.
- В. Применить метод «открытой» лапароскопии.
- Г. Отказаться от лапароскопии.
- Д. Выбрать атипичные места лапароцентеза.
- Е. Использовать видеотроакар «Visiport».

Эталоны ответов на тестовые задания:

I. Правильные ответы А, Б и Г. Кислород воспламеняется при использовании электрокоагуляции.

II. Правильный ответ А. Лапароскопия в данных условиях противопоказана, так как риск наложения пневмоперитонеума превышает диагностическую ценность лапароскопии.

III. Правильный ответ Б. При давлении около 14 мм рт. ст. внутри брюшной полости создаются благоприятные условия для выполнения операции, а отрицательное влияние повышенного внутрибрюшного давления на сердечно-сосудистую систему еще не представляет угрозы.

IV. Правильный ответ В. Тактика при плотном аппендикулярном инфильтрате предусматривает противовоспалительное и антибактериальное лечение, наблюдение и обследование (УЗИ, ирригоскопия и т. д.). Операция показана при абсцедировании.

V. Правильный ответ В. Лапароскопический подход к лечению острого аппендицита позволяет оценить характер, локализацию и распространенность патологического процесса, одновременно скорректировать гинекологическую патологию.

VI. Правильные ответы А, Б. При спаечной болезни и после традиционных операций на брюшной полости вероятность повреждения кишки и других органов, подпаянных к передней брюшной стенке, при вхождении в живот троакаротом достаточна велика.

VII. Правильные ответы Б, В. Область над пупком и точки Калька являются областью, где возможность повреждения внутренних органов менее вероятна.

VIII. Правильные ответы А, В и Е. Использование данных приемов позволяет при первичной пункции максимально снизить риск травмы фиксированных к передней брюшной стенке органов брюшной полости.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Галлингер, Ю. И.* Лапароскопическая холецистэктомия / Ю. И. Галлингер, А. Д. Тимошин // Хирургия. 1993. № 6. С. 31–35.
2. *Лапароскопические операции у ранее оперированных больных. Изолированная и сочетанная травма печени* / А. Е. Борисов [и др.]. СПб., 2000. 117 с.
3. *Меджидов, Р. Т.* Герниолапароскопия / Р. Т. Меджидов, Г. Д. Далгатов // Вестник хир. 1997. № 2. С. 107.
4. *Прогнозирование риска пневмоперитонеума и коррекция расстройств венозного кровотока в лапароскопической хирургии* / С. И. Емельянов [и др.] // Эндоскопическая хирургия. 1997. № 1. С. 62–63.
5. *Седов, В. М.* Осложнения в лапароскопической хирургии и их профилактика / В. М. Седов, В. В. Стрижелецкий. СПб. : СПб мед. издательство, 2002. 179 с.
6. *Технические особенности лапароскопической холецистэктомии и ее осложнения* / А. Е. Борисов [и др.]. СПб., 2001. 186 с.
7. *Федоров, И. В.* Оперативная лапароскопия / И. В. Федоров, Е. И. Сигал, А. И. Курбангалеев. М. : Профиль, 2007. 287 с.
8. *Федоров, И. В.* Хирургические инструменты : функции и назначение / И. В. Федоров. Казань, 2001. 178 с.
9. *Федоров, И. В.* Электрохирургия в лапароскопии / И. В. Федоров, В. Я. Попов. М. : Триада-Х, 2003. 170 с.
10. *Федоров, И. В.* Эндоскопическая хирургия / И. В. Федоров, Е. И. Сигал, В. В. Одинцов. М. : ГЭОТАР Медицина, 1998. 351 с.
11. *Эндовидеохирургия органов забрюшинного пространства* / А. Е. Борисов [и др.]. СПб., 2000. 199 с.
12. *Bailey, R. W.* Complications of laparoscopic general surgery / R. W. Bailey. Quality Medical Publishing, St. Louis, 1991. P. 311–341.
13. *Laparoscopic colonic procedures* / D. L. Flower [et al.] // World J. Surg. 1993. Vol. 17. P. 51–56.
14. *Laparoscopy and the general surgery* / T. A. Gascin [et al.] // Surg. Clin. North Am. 1995. Vol. 71. P. 1085–1097.
15. *Tucker, R. D.* Laparoscopic electrosurgical injuries : survey results and their implications / R. D. Tucker // Surg. Laparosc. Endosc. 1995. Vol. 5. P. 311–317.
16. *Yuspe, A. A.* Pneumoperitoneum needle and trocar injuries in laparoscopy / A. A. Yuspe // J. Reprod. Med. 1990. Vol. 169. P. 543–545.

ОГЛАВЛЕНИЕ

История лапароскопии и эндовидеоскопической хирургии	3
Оборудование и инвентарий для видеолапароскопической хирургии	8
Основные преимущества и недостатки эндохирургии	14
Возможные осложнения и меры по их предотвращению при эндохирургических вмешательствах	17
Осложнения, связанные с пневмоперитонеумом	18
Осложнения, встречающиеся при выполнении оперативного доступа	22
Осложнения, встречающиеся при выполнении оперативного приема	25
Возможные ранние и поздние послеоперационные осложнения	27
Основные технические приемы эндовидеохирургических вмешательств	29
Технические приемы на этапе хирургического доступа	29
Методика создания пневмоперитонеума	31
Методика «открытой» лапароскопии	34
Методика обзорной видеолапароскопии	35
Технические приемы на этапе основного оперативного приема	38
Технические приемы на этапе завершения операции	42
Показания и противопоказания к видеолапароскопическим вмешательствам	44
Тестовые задания	46
Литература	49