



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)
ОБНИНСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ (ИАТЭ)

Лапароскопическая хирургия

Лапароскопия – это современный хирургический метод, позволяющий проводить диагностику и оперативные вмешательства через небольшие отверстия в передней брюшной стенке.



Преимущества лапароскопической хирургии:

1. Малая травматичность
2. Короткие сроки пребывания пациента в стационаре (2-3 суток)
3. Быстрое восстановление после операции
4. Меньше болезненных ощущений
5. Отсутствие больших послеоперационных рубцов
6. Современная лапароскопическая аппаратура дает увеличение до 40 раз, то есть операция выполняется почти как под микроскопом
7. Используемая оптика позволяет посмотреть на объект операции под разными углами (с разных сторон), что дает гораздо большую возможность обзора, чем при традиционных операциях.

Недостатки лапароскопической хирургии:

1. Ограниченный диапазон движений в оперируемой области
2. Искаженное восприятие глубины раны
3. Необходимость использовать инструменты для взаимодействия с тканью, а не работать непосредственно руками

Абсолютные противопоказания для лапароскопических операций:

1. Острый инфаркт миокарда
2. Острые нарушения мозгового кровообращения
3. Некорригируемая коагулопатия

Относительные противопоказания:

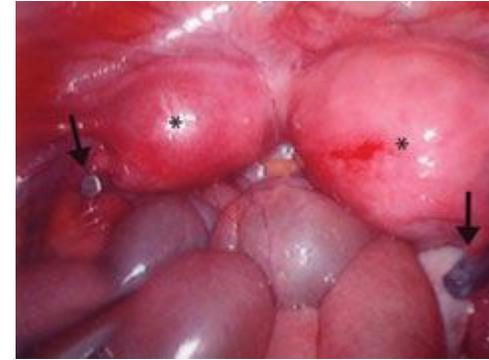
1. Непереносимость общего обезболивания
2. Разлитой перитонит
3. Перенесенные ранее операции в зоне объекта вмешательства
4. Склонность к кровоточивости
5. Поздние сроки беременности



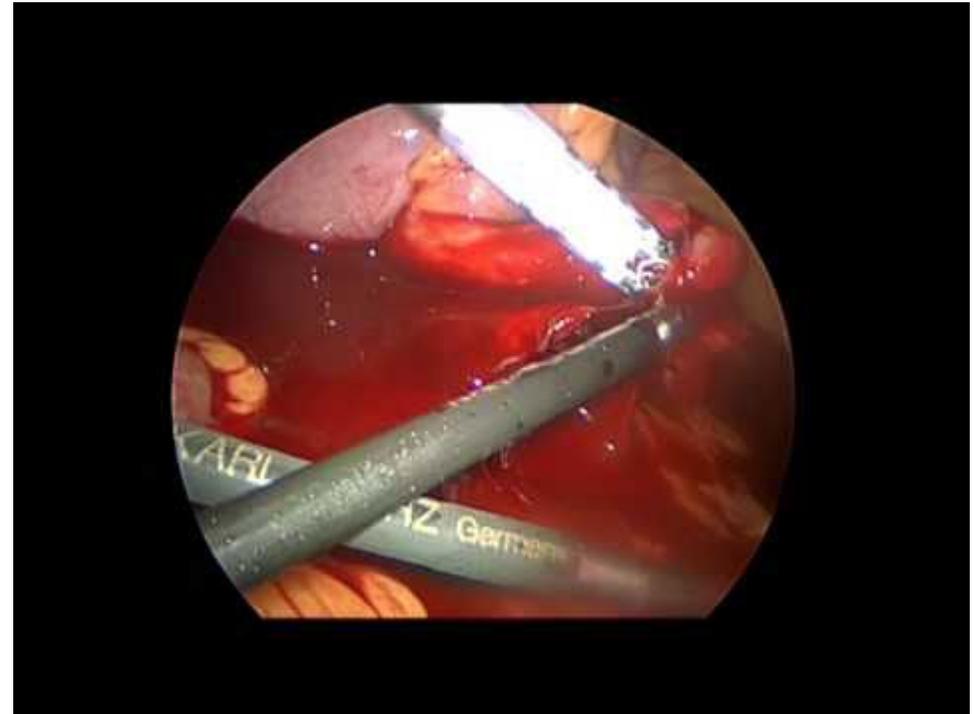
Возможные осложнения лапароскопии:

- 1) осложнения, развивающиеся при обезболивании
- 2) осложнения во время наложения пневмоперитонеума (эмфизема, пневмомедиастинум, газовая эмболия, сердечно-сосудистый коллапс)
- 3) повреждения органов брюшной полости иглой или троакаром
- 4) ранение крупных сосудов при введении иглы или троакара

Повреждение
брюшной
аорты



Повреждение
органа



Классификация лапароскопии.

Классификация лечебной лапароскопии:

-консервативной (это неинвазивные вмешательства в ходе лапароскопии - подведение лекарственных средств, клеевые аппликации, обкалывание тканей);

-оперативной (это хирургическое вмешательство с нарушением целостности органов и тканей).

В неотложной хирургии О.С.Кочнев и И.А.Ким (1988)

по времени выполнения разделили лапароскопии:

-на экстренные (первые 12 часов),

-срочные (12 — 24),

-отсроченные (позднее 24 часов).

Т.М.Бараев (1991) выделяет в классификации доступа для выполнения исследования.

-типичную лапароскопию (доступ выше или ниже пупка в традиционных точках),

-атипичную (чрезраневое введение троакара и открытая методика введения троакара), интраоперационную лапароскопию (через лапаротомный разрез в ходе обычной операции)

Классификация лапароскопии: Г. И.Перминова (1983)

по срокам выполнения выделяет:

-плановые;

-экстренные;

-отсроченные (до 3-х дней);

-дооперационные;

-послеоперационные лапароскопии.

По целям исследования:

-диагностические;

-лечебные;

-контрольные.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ

Большая часть аппаратуры, входящей в эндохирургический комплекс, монтируется на мобильной тележке (стойке), которая имеет ряд полок для размещения аппаратуры. Комплекс обычно состоит из стандартного набора оборудования, в который входят:

- а) видеокамера;
- б) видеомонитор;
- в) источник света;
- г) инсуффлятор;
- д) система аспирации – ирригации;
- е) электрохирургический аппарат.



Видеосистема

Видеокамера - главный, самый сложный и дорогой компонент эндовидеосистемы, определяющий качество изображения.

Основные технические характеристики видеокамер:

- *Световая чувствительность* (минимальный уровень освещенности) измеряется в люксах и показывает интенсивность светового потока, необходимую для отображения объекта.

- *Скорость срабатывания электронной диафрагмы* показывает, насколько быстро компьютерный микропроцессор видеокамеры реагирует на изменяющиеся условия освещенности объекта.

- *Уровень отношения шума к полезному сигналу* измеряется в децибелах. Средние значения - около 50 dB. Чем выше показатель, тем меньше помех и шумов присутствует в видеосигнале, тем "чище" изображение.

- *Баланс белого цвета*. Поскольку даже заметные на глаз голубоватый оттенок света ксеноновых ламп и желтоватый - галогеновых - искажают истинную цветопередачу, видеокамера проводит их коррекцию.



Освещение

Эндохирургическая система освещения представляет собой стационарный осветитель и световод, передающий свет к объекту операции. Осветитель включает в себя лампу, систему охлаждения (автоматический вентилятор) и электронику, регулирующую интенсивность света. Существует три вида ламп в хирургических осветителях: галогеновые, металлогаллоидные и ксеноновые. Для проведения света к операционному эндоскопу служит специальный оптиковолоконный световод. Световод - гибкий "кабель", проводящий пучок света от источника (осветителя) к телескопу



Инсуффляторы и лапаролифтинг

Инсуффляторы. Все эндохирургические операции выполняют в естественной или искусственно создаваемой полости, что, впрочем, следует из названия методики. Для того чтобы приподнять брюшную стенку или удержать от спадания стенки забрюшинной полости, давно и эффективно используют газ. Инсуффлятор предназначен для создания положительного давления в брюшной полости во время эндоскопических вмешательств. Большинство приборов подают газ порционно, фазы подачи чередуются с фазами измерения давления в магистральной трубке. Электронные системы контроля и тестирования аппарата обеспечивают соответствие давления газа в полости выбранному значению, автоматический выбор оптимального давления в соответствии со значением в полости, распознают реальную ситуацию, возникающую во время операции (например, замена инструментов) и выбирают наиболее адекватный режим введения газа.

Лапаролифтинг. Под этим термином подразумеваются различные безгазовые способы приподнимания передней брюшной стенки для создания адекватной операционной полости. Необходимость такого рода процедур продиктована стремлением избежать осложнений, связанных с вредным воздействием давления газа на внутренние органы.



СИСТЕМА АСПИРАЦИИ – ИРРИГАЦИИ

Аспиратор-ирригатор – прибор с мощными и регулируемыми подачей и вакуумным отсасыванием стерильной жидкости. Нужные параметры мощности устанавливают индивидуально в зависимости от вида операции. Прибор снабжён накопительной ёмкостью (не менее 2 л) и устройством, автоматически выключающим его при переполнении ёмкости. Это предотвращает выход из строя внутренних узлов устройства и повышает срок его службы.



Электрокоагулятор. Коагуляция и резание тканей

Современный электрокоагулятор, или ВЧ- генератор (высокочастотный генератор), - это сложная сбалансированная эффективная хирургическая система, являющаяся результатом многолетнего научного поиска и отвечающая самым жестким критериям безопасности. ВЧгенератор, предназначенный для эндохирургии, должен обеспечивать достаточно широкий набор функций: иметь моно- и биполярный режим, при монополярной коагуляции обеспечивать резание, контактную и бесконтактную коагуляцию, смешанные режимы, по возможности быть универсальным, чтобы его можно было бы применять как при больших полостных, так в эндоскопических или микрохирургических вмешательствах, а значит иметь четкую регулировку мощности на малых значениях и большой ее запас - на больших.

Моно- и биполярная электрохирургия. Две эти разновидности электрохирургического воздействия существенно отличаются. При монополярной коагуляции и резании электрический ток проходит через все тело пациента от собственно рабочего инструмента до второго электрода - пластины, обеспечивающей широкий контакт. Рабочий электрод обычно называют "активным", а пластину "пассивным" электродом (хотя с точки зрения физики это и неправильно). Биполярная электрохирургия более безопасна в связи с тем, что ток в этом случае течет только между браншами рабочего инструмента, и такие осложнения как ожоги на пластине пациента и емкостной пробой исключены в принципе.

Бесконтактная электрокоагуляция. Для предотвращения эффекта "приваривания" и для увеличения площади обрабатываемой поверхности существуют специальные режимы бесконтактной коагуляции, которые обычно называют спрейкоагуляцией, или фульгурацией. Специальная приставка к электрохирургическому блоку подает инертный газ аргон непосредственно к рабочему электроду. Под воздействием электрического тока аргон легко ионизируется и даже на небольшой мощности проводит коагулирующий ток.

Ультразвуковая коагуляция и резание тканей. Специальный ультразвуковой генератор соединяется с инструментом, выполненным в виде ножниц или шарика. Генератор для электролигирования сосудов. Электрохирургический гемостаз - это монополярная или биполярная коагуляция сосудов, диаметром до 1,5мм. При этом сосуд с небольшим участком ткани интенсивно высушиваются вместе с



**ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ
ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ
ХИРУРГИИ** Эндохирургические инструменты могут быть разделены на инструменты многократного (металлические) и одноразового (пластиковые) использования. Наиболее доступные и дешёвые в эксплуатации – многократно используемые разборные металлические инструменты. Они выполнены из нержавеющей сталей и сплавов. Все лапароскопические инструменты могут быть разделены на три группы:

1. Эндоскопическая оптическая система.
2. Инструменты доступа.
3. Инструменты для манипуляций



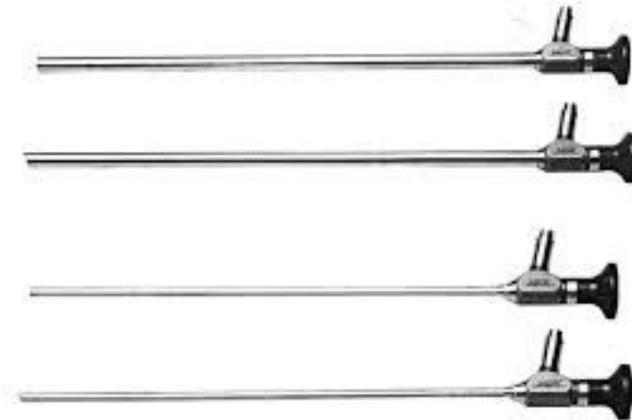
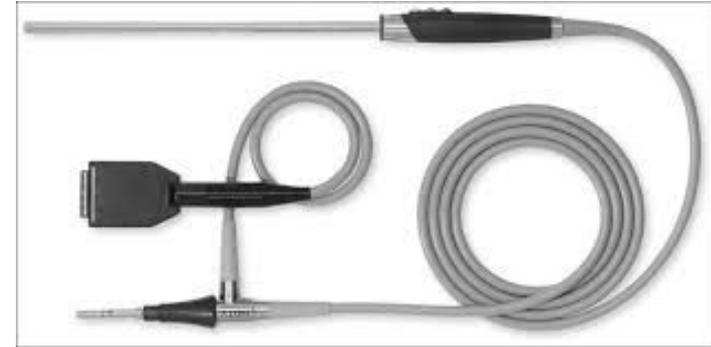
ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Эндоскопическая оптическая система (лапароскоп) – первое звено в цепи передачи изображения. Лапароскоп передаёт изображение из полости человеческого тела на видеокамеру. Современный лапароскоп представляет собой оптическую трубку, с помощью которой изображение передаётся по длинным кварцевым стержням, обеспечивающим высококачественное изображение с минимальными потерями света. Телескоп имеет как оптический канал для передачи изображения, так и систему стекловолокон для освещения объекта. Лапароскопические оптические системы имеют следующие технические параметры.

1. Диаметр инструмента может быть 10, 7, 5 мм и менее. 10-миллиметровая оптика наиболее распространена в оперативной эндохирургии. 5-миллиметровый лапароскоп применяют в детской хирургии и для диагностических процедур. В последние годы был сконструирован лапароскоп диаметром 1,9 мм.

2. Входной угол зрения – угол, в пределах которого лапароскоп передаёт входное изображение на видеокамеру. В среднем этот параметр находится в пределах 80° .

3. Направление оси зрения – 12, 30, 45, 70, 75 и 90 градусов. Если ось зрения составляет 0° , лапароскоп называют торцевым или прямым. В остальных случаях лапароскоп называют косым. Косая оптика более функциональна и удобна при работе в условиях двухмерного изображения. Она позволяет осмотреть объект с разных сторон, не меняя точки введения инструмента.



Инструменты доступа:

1. Инструменты для формирования операционной полости

Специальный инструмент для инсуффляции газа в полости - игла Veress. Она представляет собой обычную полую иглу с подпружиненным мандреном, который выдвигается сразу после проникновения в полость, закрывая острие.

2. Троакары Троакар - составное приспособление, выполняющее функции проникновения в полость, сохранение созданного инструментального канала и герметизация его. Классический троакар состоит из следующих компонентов:

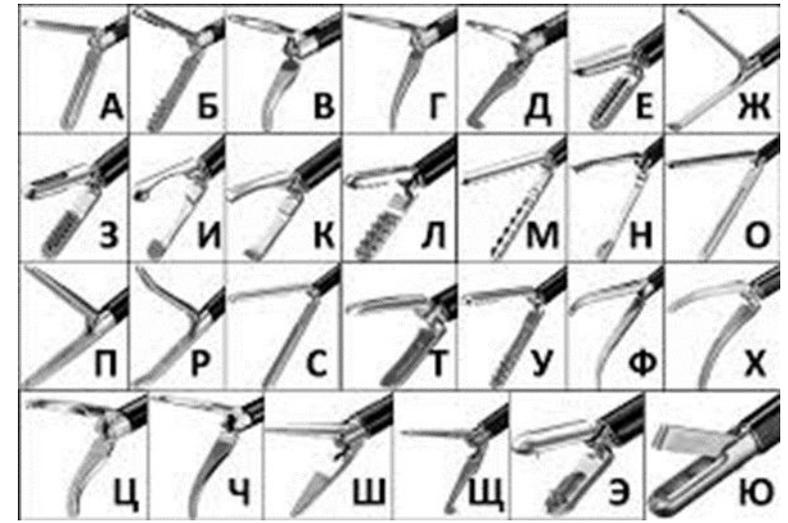
- стилет троакара (или собственно "троакар");
- тубус троакара (гильза);
- клапанный механизм;
- коннектор для инсуффляционной трубки.



Инструменты для манипуляций:

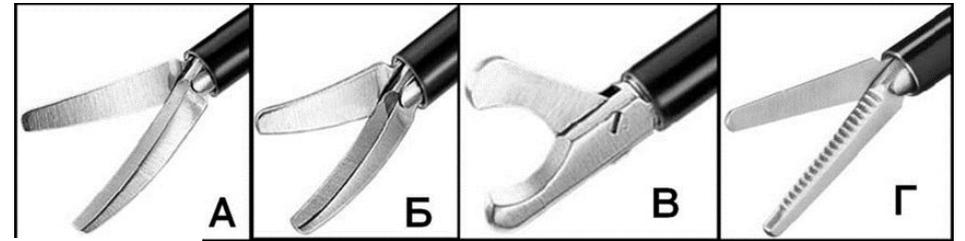
1. Зажимы и пинцеты

Отличаются от общехирургических удлиненной рабочей частью, которая соответствует по диаметру одному из стандартных троакаров. Рабочая часть зажимов различна, в зависимости от требований, предъявляемых к инструменту.



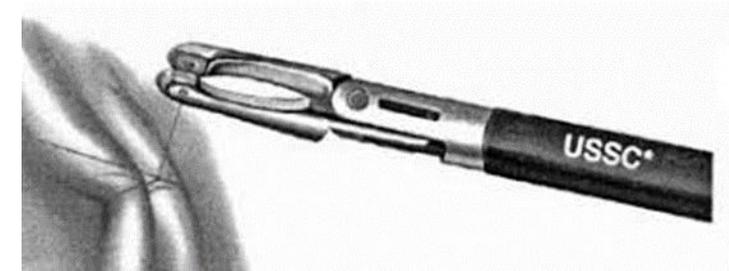
2.. Режущий и коагулирующий инструмент

Наибольшую популярность среди начинающих эндохирургов приобрел L-образный электрод - "крючок". Эффект разрезания тканей достигается путем активации соответствующего режима электрокоагулятора. Одни из самых необходимых для выполнения эндоскопических операций инструментов - ножницы. Эндоножницы, как правило, предусматривают подключение электрокоагулятора, однако их важное преимущество именно возможность механического резания в местах, где использование электрохирургии опасно или недопустимо. Эндодиссектор - инструмент, без которого трудно представить себе остановку кровотечения и прецизионную препаровку тканей при эндоскопических операциях. Для тупой эндоскопической препаровки иногда используют специальный тупфер.



3. Ретракторы

Удержание и перемещение мобильных внутренних органов по операционной полости осуществляют всевозможными ретракторами.



4. Контейнеры для эвакуации

Контейнеры для эвакуации удаленных органов и тканей для "чистой" эвакуации удаленного органа из операционной полости.



5. Иглодержатели; аппараты для ручного эндоскопического шва; ручной эндоскопический шов

Механический шов. Клипаппликатор был известен и широко применялся в хирургии задолго до появления эндоскопических методик, но именно в эндохирургии он обрел свою настоящую популярность. При небольших гинекологических операциях и холецистэктомии клипирование сосудов и протоков является полноценной альтернативой лигированию шовными материалами



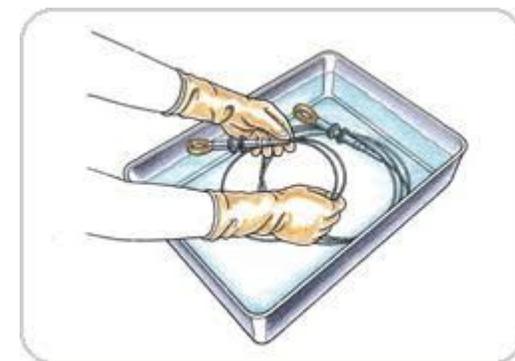
6. Аппараты для герниорафии и герниопластики

Герниостэплер - аппарат, первоначально задуманный для фиксации полипропиленовой сетки в области грыжевого дефекта, которая служит каркасом для возникновения в дальнейшем соединительной ткани в этой зоне. В дальнейшем хирурги начали использовать его для быстрого наложения аппаратного аналога узлового шва - аппарат накладывает титановую скобку, которая имеет острые концы, направленные в сторону прошиваемой ткани. В момент сжатия рукояток концы скобки загибаются, формируя 8-образную структуру. Эти приборы накладывают за один прием только одну титановую скрепку, причем без упорной бранши. Такая технология

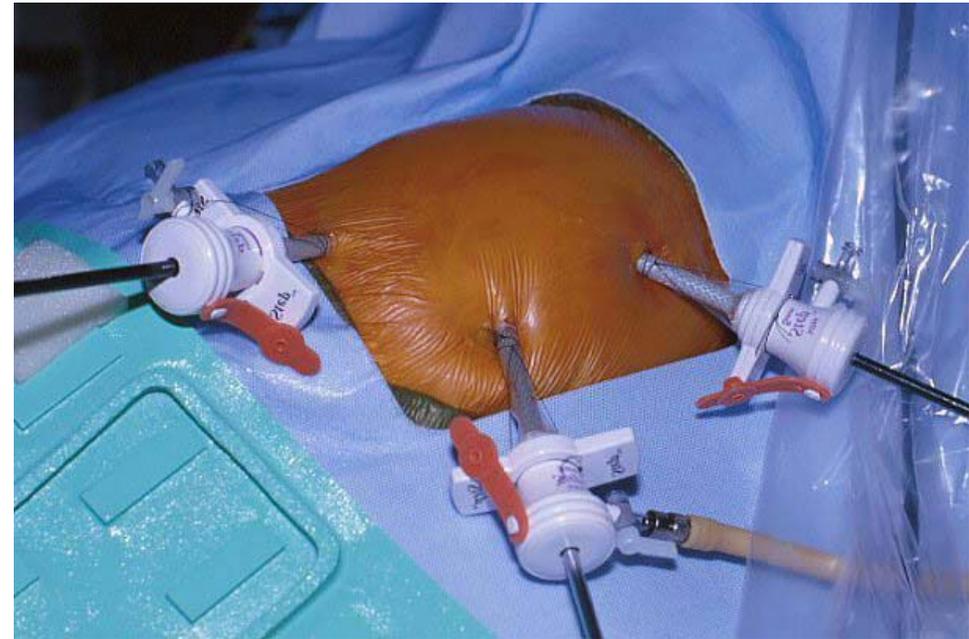


Стерилизация эндоскопических инструментов

Практически ни один эндоскопический инструмент не допускает обработки при температуре свыше $120\text{ }^{\circ}\text{C}$, а следовательно, для стерилизации допустимо только автоклавирование. Любые современные жёсткие эндоскопы могут обрабатываться в автоклаве, но требуют обязательного соблюдения параметров давления и температурного режима (стерилизация при температуре $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ и давлении $1,1\text{ атм.}$ в течение 45 мин.). По этой причине большинство хирургов не рискуют применять автоклавирование для наиболее дорогих компонентов эндоскопического комплекта. Кроме того, даже обычные металлические инструменты в результате многократной обработки теряют прочность, и срок их службы сокращается. Наиболее безопасный и распространённый сегодня способ – это жидкостная стерилизация специальными растворами (Аламинол, Бланизол, Делансаль, Лизетол АФ, Ника-Дез и мн. др.). Другой удобный способ обработки – газовая стерилизация. Стерилизацию таких компонентов, как электропровода, оптика, видеокамера, световоды, осуществляют почти исключительно с использованием паров антисептика. Необходимо учитывать, что при обработке инструмента в газовой камере требуется полная его разборка для обеспечения беспрепятственного доступа



1. Создание лапароскопического доступа: внутрипупочный разрез, введение иглы Верриша, создание пневмоперитонеума, извлечение иглы Верриша, введение основного троакара с телескопом и вторичных троакаров в правую и левую подвздошные области с манипуляторами.
2. Визуальный осмотр и оценка состояния органов малого таза.
3. Выполнение основного оперативного приема.
4. Удаление макропрепарата из брюшной полости.
5. Промывание брюшной полости с подводным контролем гемостаза.
6. Удаление гильз троакаров под визуальным контролем мест прокола.
7. Наложение швов на переднюю брюшную стенку.



Все современные эндоскопические операции состоят из трех основных этапов:

- I. Оперативный доступ (1 – наложение пневмоперитонеума (карбоксиперитонеума), введение первого троакара и ревизия брюшной полости; 2 – создание экспозиции).
- II. Оперативный прием (оперативное вмешательство).
- III. Выход из операции (завершение операции)

ОПЕРАТИВНЫЙ ДОСТУП НАЛОЖЕНИЕ ПНЕВМОПЕРИТОНЕУМА (КАРБОКСИПЕРИТОНЕУМА)

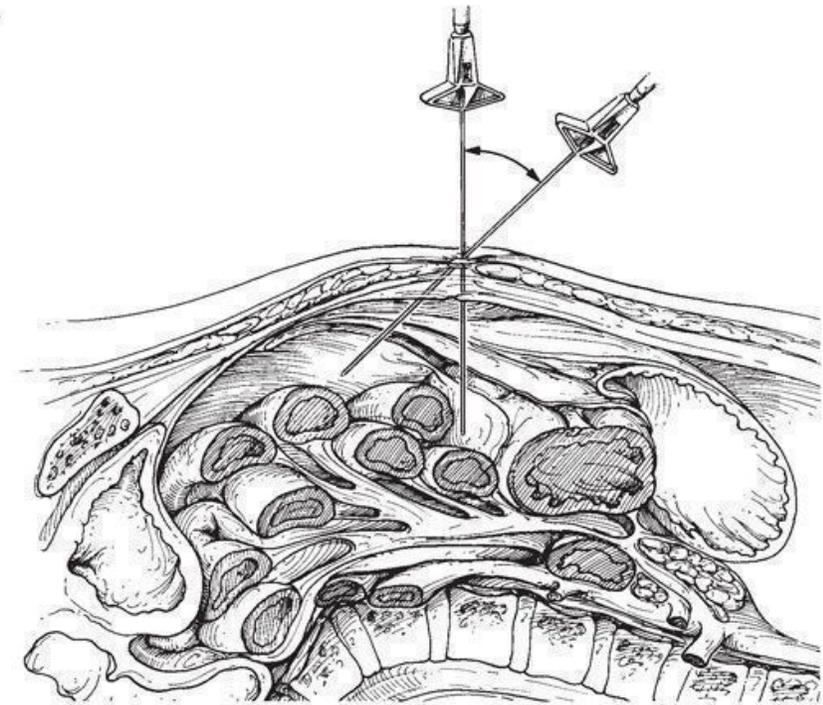
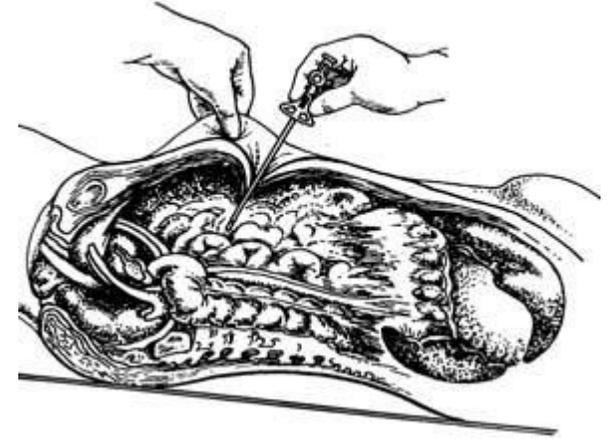
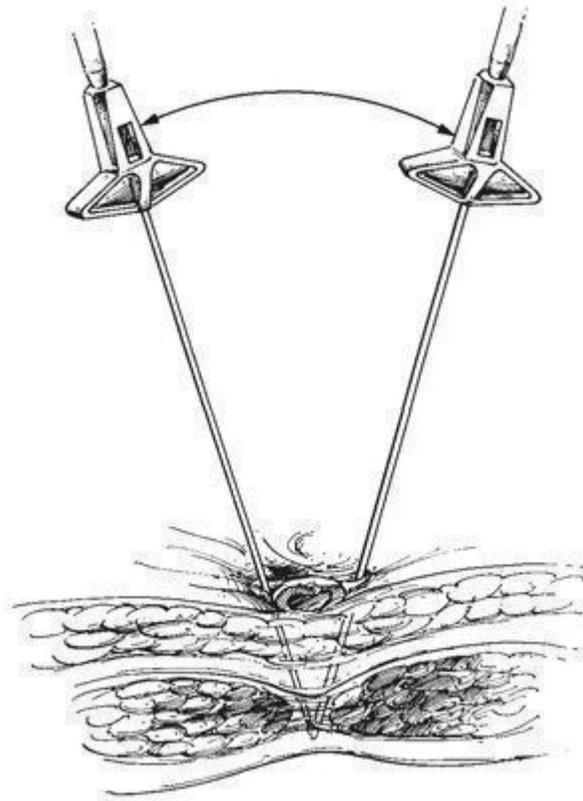
Пневмоперитонеум является основным способом создания рабочего пространства для лапароскопической операции и накладывается путем введения газа в брюшную полость. Чаще всего это углекислый газ, в редких случаях – закись азота или обычный воздух. В дальнейшем давление газа поддерживается на заданном уровне в течение всего интраабдоминального этапа оперативного вмешательства. Пункция иглой Вереша является наиболее распространенным способом наложения пневмоперитонеума. Оптимальной точкой для пункции считается верхняя или нижняя полуокружность пупка, она применима для 95% больных. Во-первых, эта часть брюшной стенки является самой тонкой, поскольку в этой зоне мало жировых отложений. Во-вторых, в пупочной области апоневроз и брюшина срастаются между собой. Если по каким-либо причинам наложение пневмоперитонеума иглой Вереша невозможно, то производится введение первого троакара по Hasson.



Методика введения иглы Вереша

В предполагаемой точке введения иглы и первого троакара производится разрез кожи длиной 2-3 см. Направление разреза выбирается исходя из косметических соображений. После рассечения кожи и выполнения гемостаза передняя брюшная стенка приподнимается цапкой. Движением кисти пункционная игла проводится через брюшную стенку. Тактильно во время пункции ощущается прохождение иглой апоневроза и брюшины. При этом пружина иглы совершает два видимых движения:

- 1) при прохождении через апоневроз;
- 2) при прохождении через брюшину.



После успешного введения иглы Вереша и наложения пневмоперитонеума до 14 мм рт. ст. вводится первый троакар. Его введение в брюшную полость (как правило, в параумбиликальной области и в той же точке, что и игла Вереша) осуществляется вслепую. Прямую пункцию брюшной полости троакаром, без наложения пневмоперитонеума, производить запрещено из-за высокого риска повреждения кишечника и сосудов.

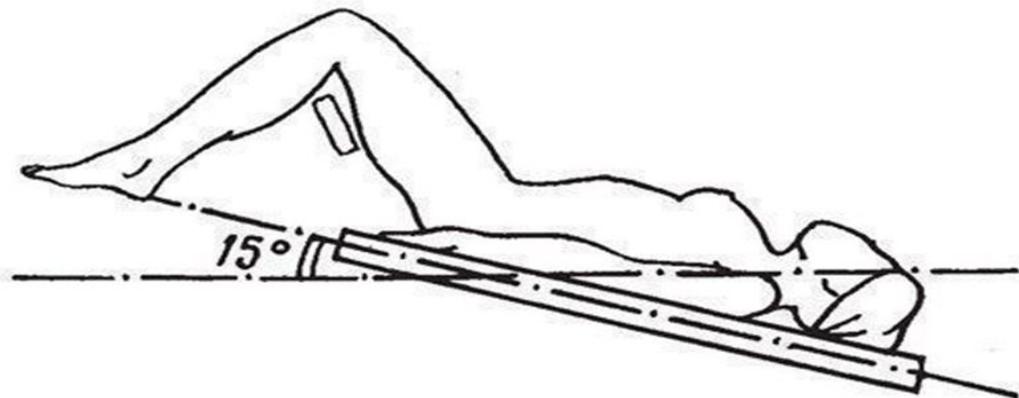


РЕВИЗИЯ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

Сразу после наложения пневмоперитонеума и введения первого троакара производят ревизию брюшной полости. Первоначально осматривается область под местом введения первого троакара и иглы Вереща. Если патологии в данном месте не обнаружено (например – кровь, кишечное содержимое), то, начиная с правой подвздошной области, по часовой стрелке осматривается вся брюшная полость. После ревизии под контролем зрения вводятся остальные троакары.

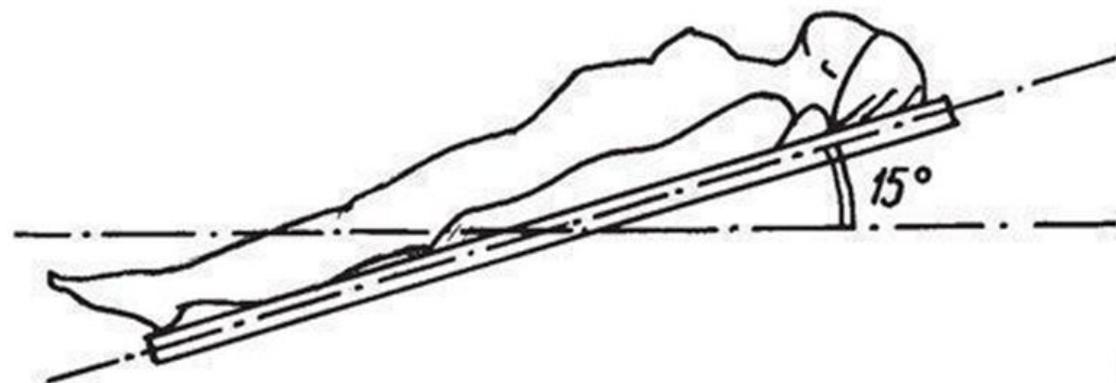
ЭКСПОЗИЦИЯ

Экспозиция – создание благоприятного доступа к тканям, позволяющего выполнять те или иные хирургические манипуляции. В эндохирургии экспозицию создают наложением пневмоперитонеума, изменением положения тела больного, отведением посторонних тканей ретракторами, подтягиванием органов зажимами и выведением их в поле зрения



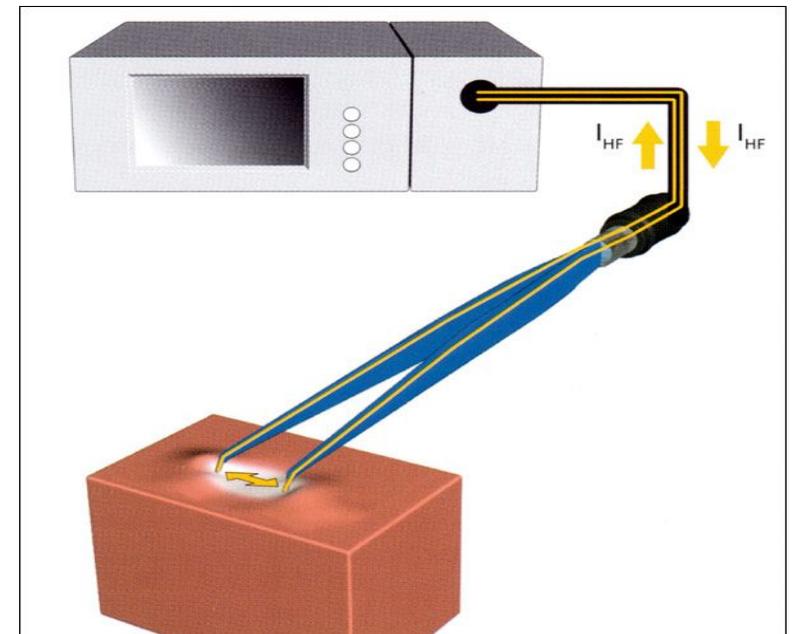
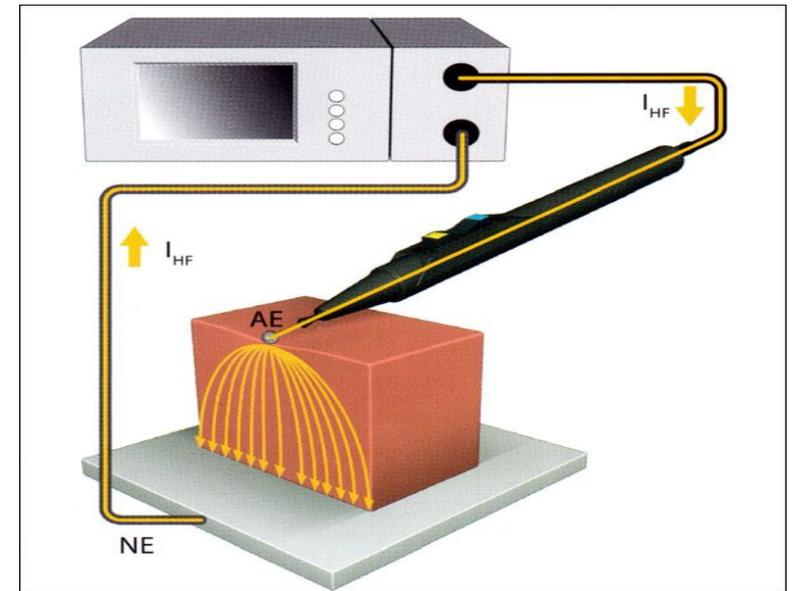
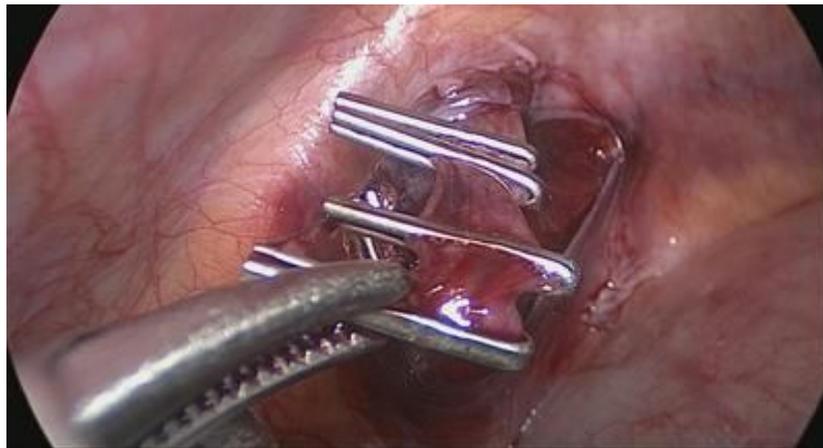
Положение тела больного

Операции на органах верхнего этажа брюшной полости требуют положения больного на спине с поднятым головным концом (положение Фаулера). При операциях на органах нижнего этажа брюшной полости используется положение больного на спине с опущенным головным концом (положение Тренделенбурга). Боковой наклон операционного стола на 20-30 градусов используется при работе на органах, расположенных в боковых отделах брюшной полости. Комбинированные положения больного на операционном столе (сочетание горизонтального и бокового наклонов) в лапароскопической хирургии используются при операции на желчном пузыре, печени (поднятый головной конец и боковой наклон влево), червеобразном отростке, слепой кишке (опущенный головной конец и боковой наклон влево), на сигмовидной кишке (опущенный головной конец и боковой наклон вправо), на селезенке, селезеночном углу ободочной кишки (поднятый головной конец и боковой наклон вправо). В ряде случаев в лапароскопической хирургии используются боковые комбинированные положения тела больного, например, при лапароскопической адреналэктомии.



ГЕМОСТАЗ

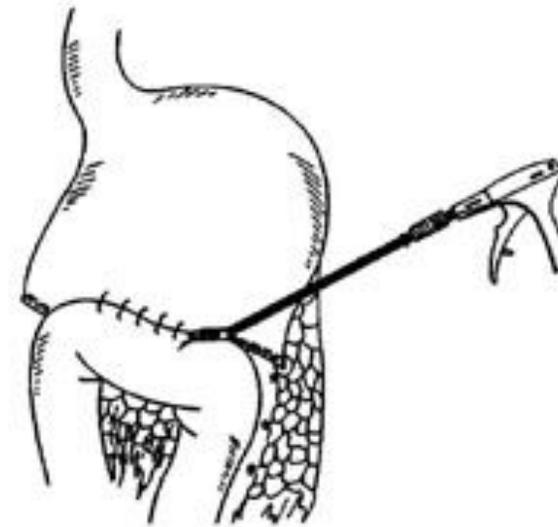
Эндоскопический гемостаз может быть осуществлён различными способами – коагуляцией, клипированием и лигированием. Наиболее часто применяются монополярная и биполярная коагуляция. Данный вид гемостаза наиболее распространён при работе с тканями вдали от жизненно важных структур. Коагуляция должна осуществляться на возможно минимальных значениях мощности электротока и в возможно минимальное время. Клипирование наиболее часто используется для остановки кровотечения из относительно крупных сосудов. Различают временный и окончательный гемостаз. Временный гемостаз достигается временным сдавлением кровоточащей зоны либо видимого сосуда при помощи зажима. После этого осуществляют удаление крови и сгустков из данной зоны и проводят селективное лигирование кровоточащего сосуда, то есть осуществляют окончательный гемостаз. Ещё одним видом гемостаза является лигирование с использованием лигатурного материала. Лигатурный материал проводят вокруг лигируемого сосуда либо при помощи зажима, если данный сосуд уже мобилизован, либо при помощи иглы. Завязывание производится путём наложения узла.



СОЕДИНЕНИЕ ТКАНЕЙ

Соединение тканей в эндоскопической хирургии в целом аналогично методикам, применяемым в открытой хирургии, и может осуществляться как путём их механического сшивания, так и склеиванием тканей, например, применение фибринового клея для соединения краев маточной трубы после сальпинготомии по поводу трубной беременности.

Механический шов осуществляют путем сшивания тканей иглами, скрепочными аппаратами – степлерами и сшивающими аппаратами.



ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЛАПАРОСКОПИЯ

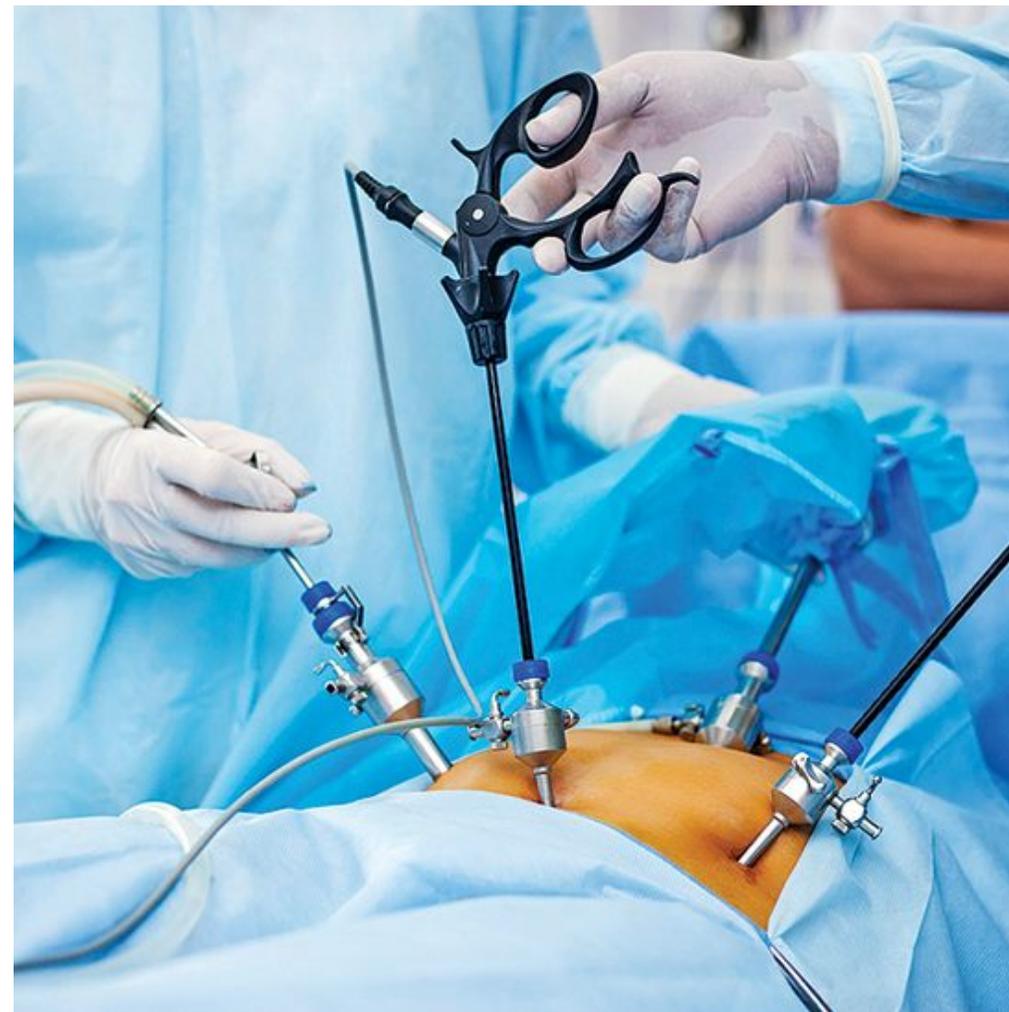
ПОКАЗАНИЯ:

Плановая лапароскопия:

1. Подозрение на злокачественные и доброкачественные опухоли брюшной полости и забрюшинного пространства, которые невозможно исключить другими, менее инвазивными методами исследований.
2. Стадирование злокачественных опухолей для определения распространенности процесса.
3. Дифференциальная диагностика заболеваний печени.
4. Асцит неясной этиологии.

Экстренная лапароскопия:

1. Острая и тупая травма живота для диагностики характера и распространённости повреждений.
2. Подозрение на острую хирургическую патологию при неясной клинической картине.



Подготовка к лапароскопии.

Так как, в сущности, лапароскопия является хирургической операцией, то, также как и перед другими хирургическими вмешательствами, перед процедурой требуется проводить тщательную подготовку к ней пациента, которая включает в себя:

- 1) **общий клинический анализ крови (причем, его результаты действительны только в течение двух недель);**
- 2) **общий анализ мочи и анализ кала;**
- 3) **рентген или флюорография по показаниям врача;**
- 4) **электрокардиограмма;**
- 5) **УЗИ внутренних половых органов;**
- 6) **заключение терапевта об отсутствии противопоказаний к проведению лапароскопии;**
- 7) **воздержание от пищи перед процедурой в течение 8 часов.**



Послеоперационное ведение Пациенты, как правило, легко переносят лапароскопию. Через 2 часа разрешают приём жидкой пищи. Через сутки отменяют постельный режим. Дальнейшие ограничения диеты и режима могут быть связаны лишь с основным заболеванием.

