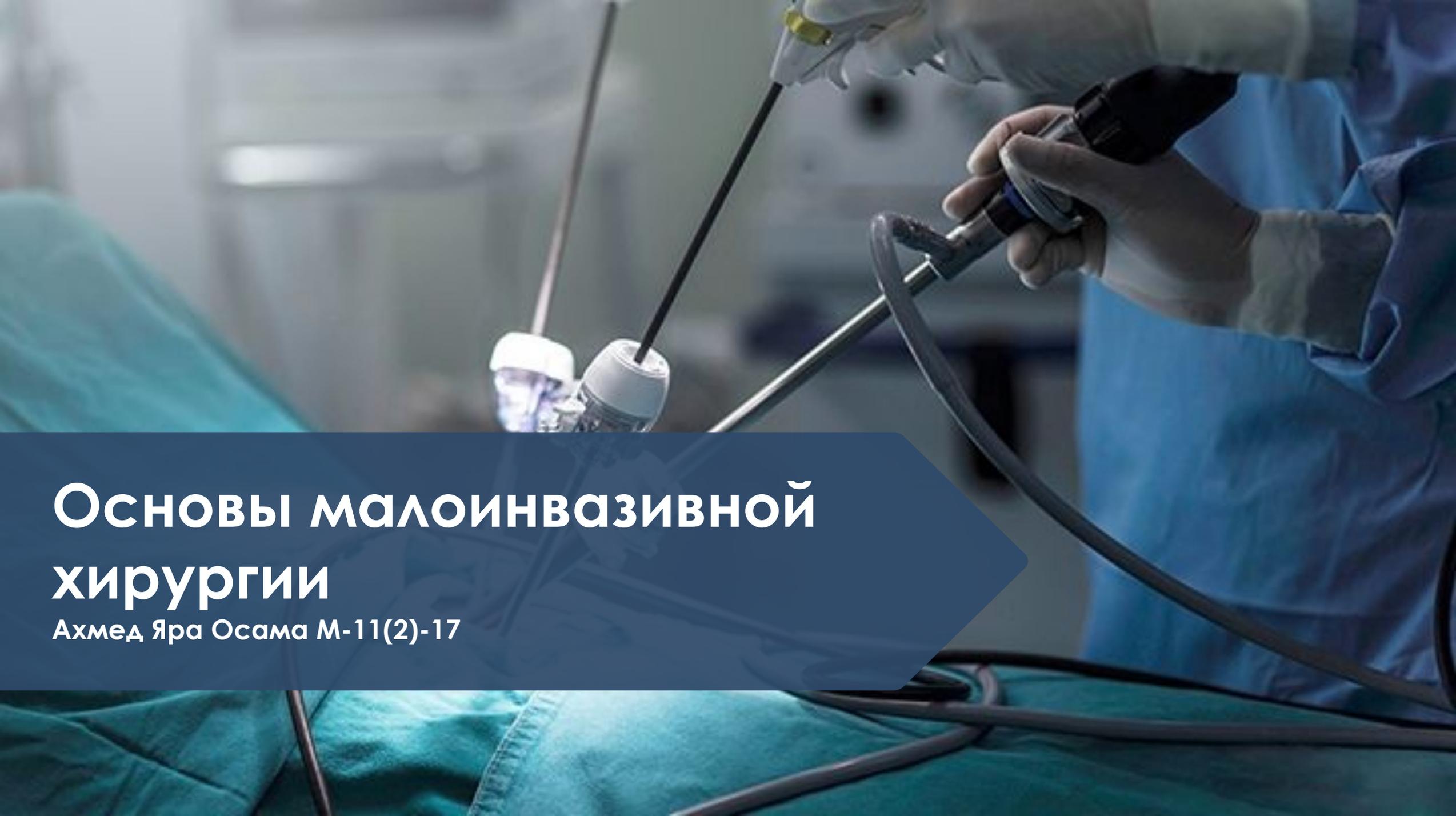


Laparoscopy basics

By: Ahmed Yara Osama M-11(2)-17



ОСНОВЫ МАЛОИНВАЗИВНОЙ ХИРУРГИИ

Ахмед Яра Осама М-11(2)-17

Section 1: What is laparoscopy?

Laparoscopy is an operation performed in the abdomen or pelvis using **small incisions** with the aid of a camera. Diagnosis or therapeutic interventions are performed with a few small cuts in the abdomen.

It's a branch of endoscopy, in which a **fibre-optic** instrument is inserted through the abdominal wall to view the organs in the abdomen or permit small-scale surgery.

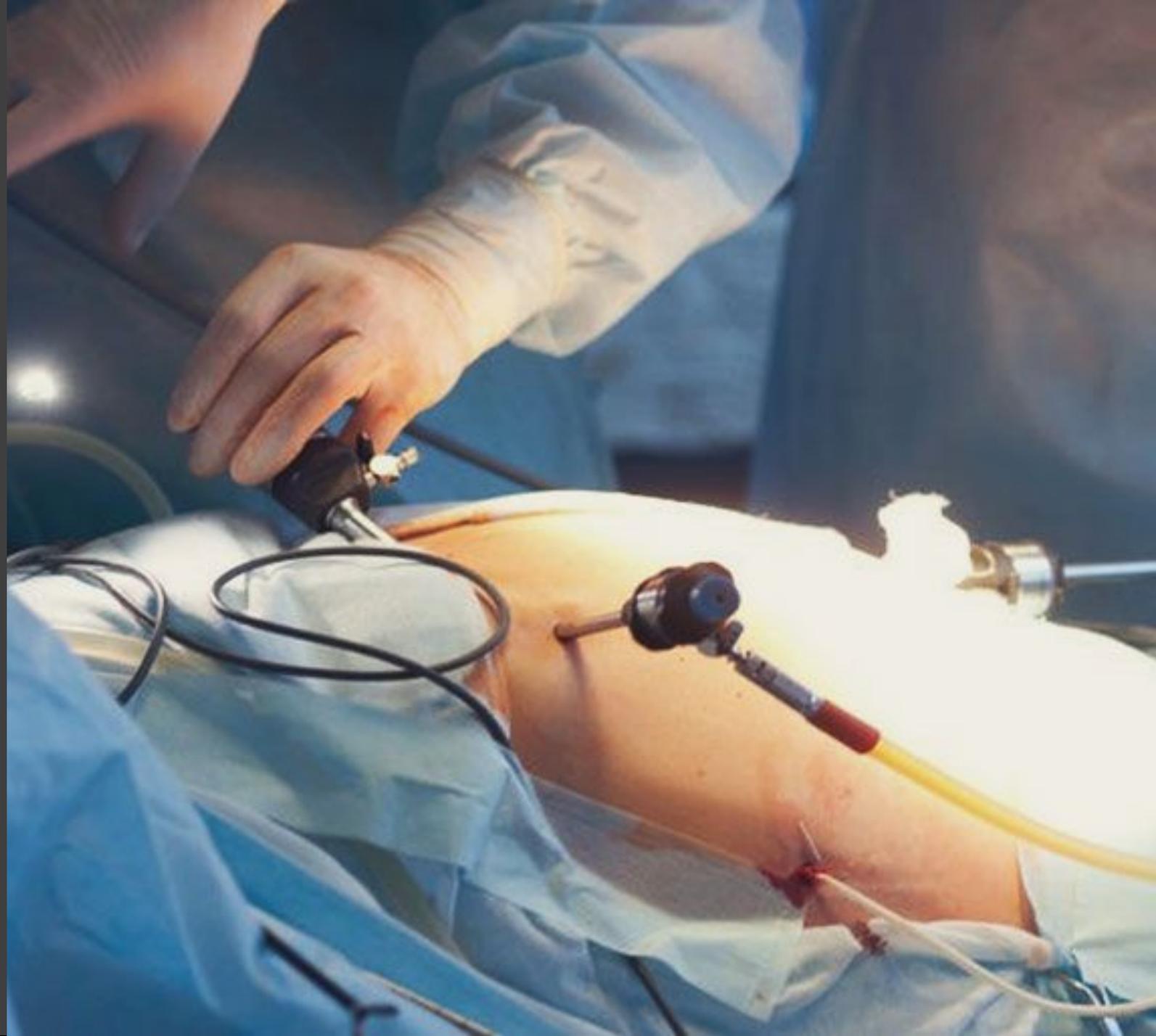
Раздел 1. Что такое лапароскопия?

Метод выполнения оперативных вмешательств, используя доступ малой травматичности под контролем видеоаппаратуры

Это раздел эндоскопии, в котором эндоскоп вводится через брюшную стенку для осмотра органов брюшной полости или для проведения небольших хирургических операций.

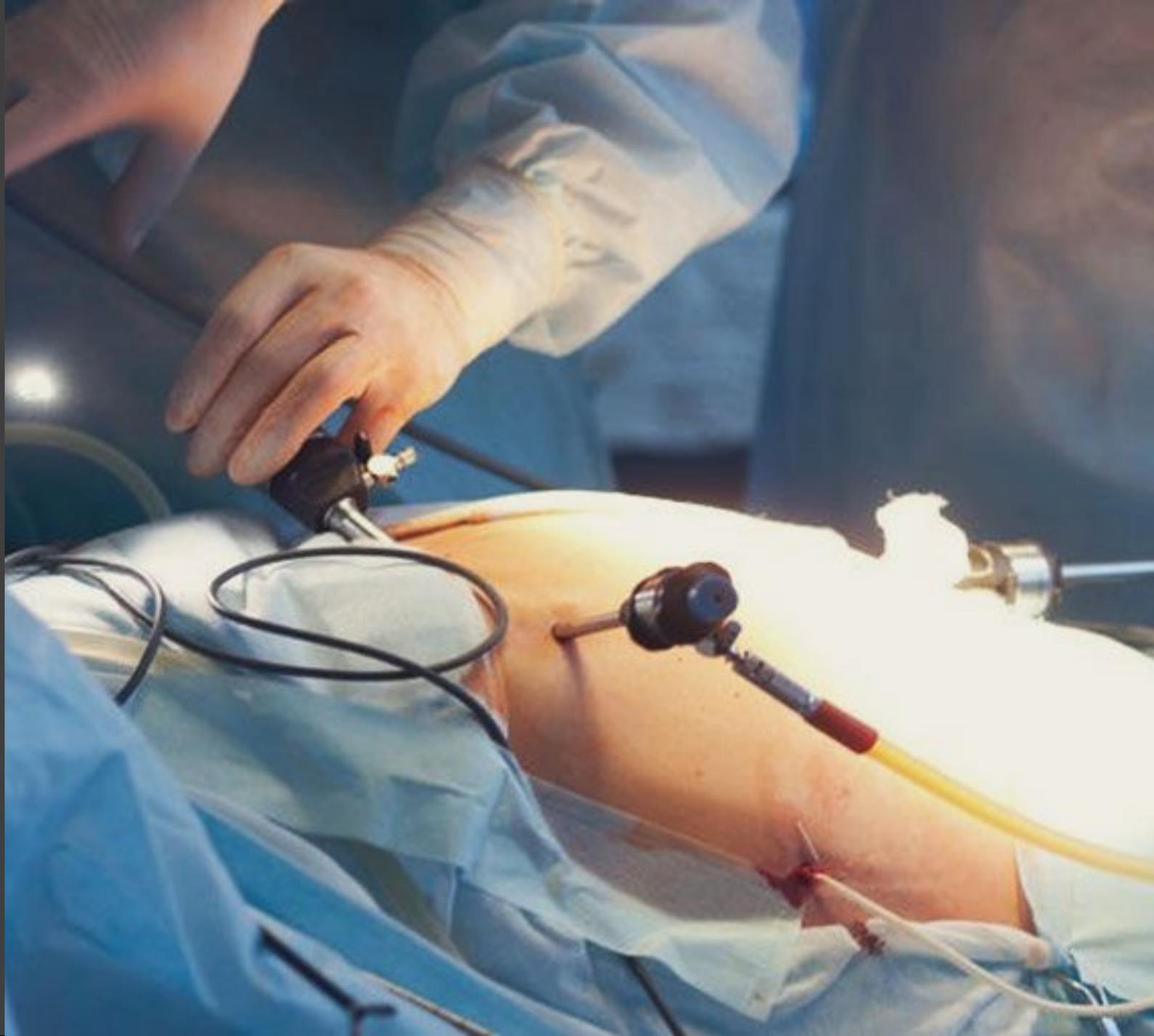
Why is laparoscopic surgery done?

- Laparoscopy can be used to help **diagnose** a wide range of conditions that develop inside the abdomen or pelvis. It can also be used to **carry out surgical procedures**, such as removing a damaged or diseased organ, or removing a tissue sample for further testing (biopsy).



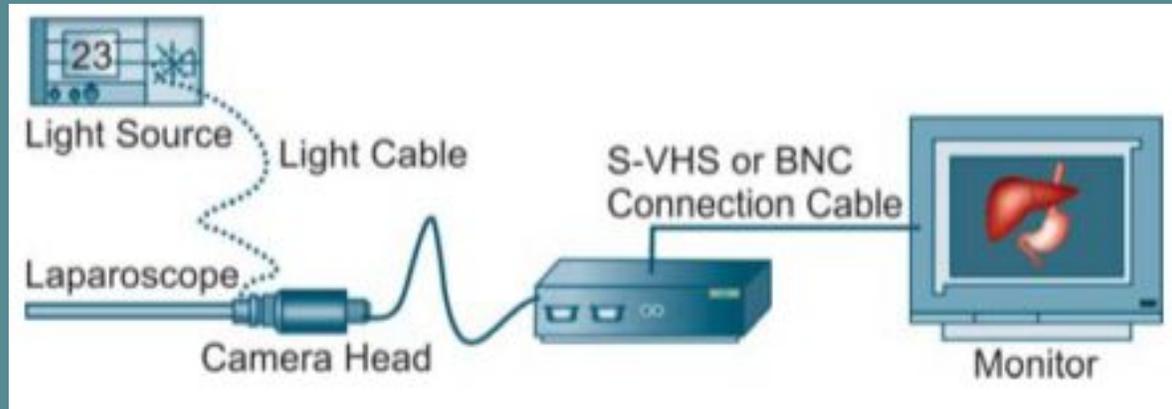
Для чего создали лапароскопию ?

- Лапароскопия может быть использована для диагностики различных заболеваний, которые развиваются внутри брюшной полости или малого таза. Она также может быть использована для проведения хирургических процедур, таких как удаление поврежденного или больного органа или для биопсии.



IMAGING SYSTEM

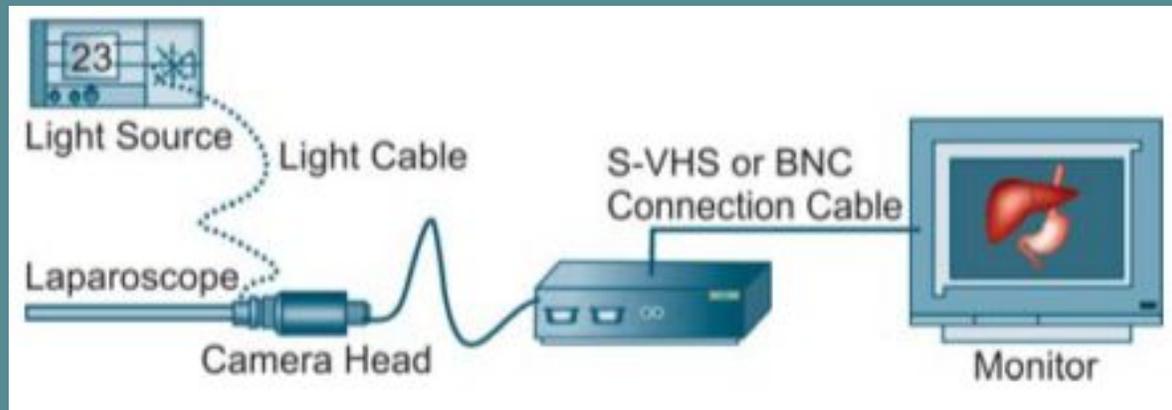
- Light source
- Light cable
- Telescope
- Laparoscopic camera
- Laparoscopic video monitor.



The Magnificent Seven of the basic imaging chain

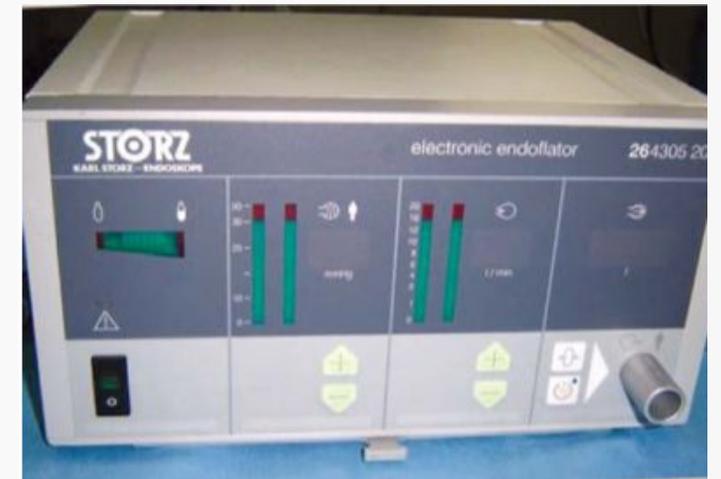
СИСТЕМА ВИЗУАЛИЗАЦИИ

- Источник света
- Световой кабель
- Телескоп
- Лапароскопическая камера
- Лапароскопический видеомонитор.



Laparoscopic Equipment and Instrument

- **INSUFFLATION SYSTEM** - The electronic CO₂ insufflator is used in laparoscopic examinations and operations.
- Used to achieve the **necessary work space** by distending the anterolateral abdominal wall and depressing the hollow organs and soft tissues.
Carbon dioxide is the preferred gas because it does not support combustion. It is very soluble which reduces the risk of gas embolism, and is cheap.



Insufflator

Лапароскопическое оборудование и инструменты

- СИСТЕМА ИНСУФЛЯЦИИ - инсуфляция это подача углекислого газа в брюшную полость.
- Используется для достижения необходимого рабочего пространства за счет растяжения переднебоковой брюшной стенки и сдавливания полых органов и мягких тканей. Диоксид углерода является предпочтительным газом, поскольку он не поддерживает горение. Он очень растворим, что снижает риск газовой эмболии, и стоит дешево.



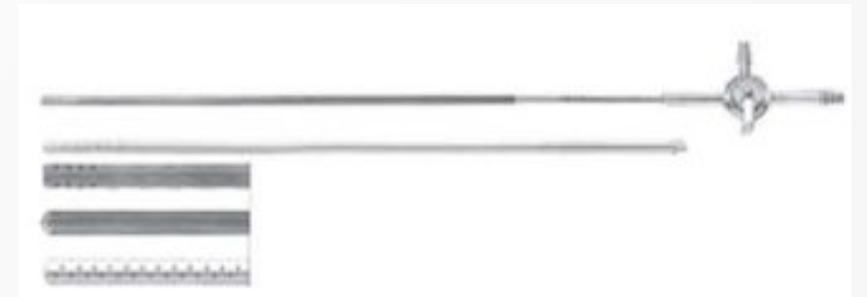
Insufflator

SUCTION/IRRIGATION SYSTEM

- It is used for **flushing** the abdominal cavity and cleaning during endoscopic operative intrusions to make the **field of vision clear**. Most of the surgeons use normal saline or Ringer Lactate for irrigation purposes.
- When bleeding does occur **irrigation** can assist in **visualization of the bleeding** point and **suction removes pooled blood** and clears clots from the operative site.
- Suction and irrigation are also essential to deal with **leakage** from ultra-abdominal organs, e.g. bile leakage, bowel content, perforated ulcer, appendicitis.



Laparoscopic suction irrigation machine



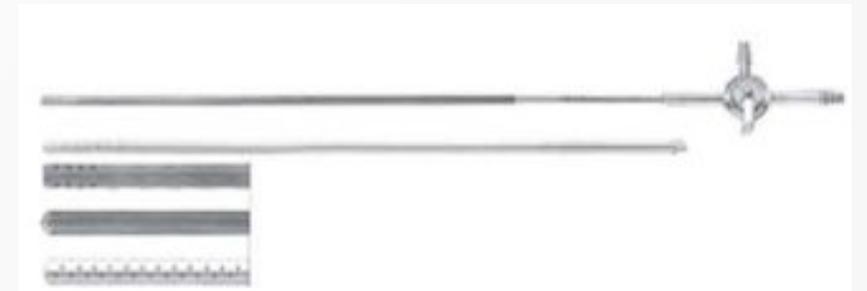
Laparoscopic irrigation and suction tubes

СИСТЕМА ВСАСЫВАНИЯ

- Он используется для промывания брюшной полости и очистки во время эндоскопических оперативных вмешательств, чтобы сделать поле зрения ясным. Большинство хирургов используют обычный физиологический раствор или лактат Рингера для орошения.
- Во время кровотечения орошение может помочь в визуализации точки кровотечения, а всасывание удаляет скопившуюся кровь и удаляет сгустки с места операции.
- Всасывание и орошение также необходимы для устранения утечки из органов брюшной полости, например, утечки желчи, содержимого кишечника, перфоративной язвы, аппендицита.



Laparoscopic suction irrigation machine



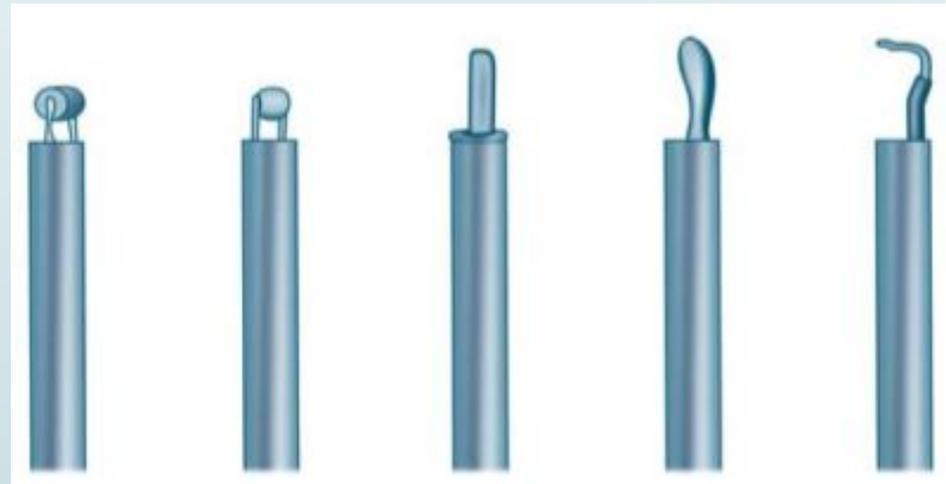
Laparoscopic irrigation and suction tubes

ENERGY SOURCE SYSTEM

- Electrosurgery is the use of radiofrequency alternating current to **cut and coagulate tissues**. It minimizes blood loss, reduces operative time, and provides a clear and clean surgical field without the need to tie off all blood vessels.
- **Spatula and hook** are the main electrodes used for monopolar cutting and coagulation.



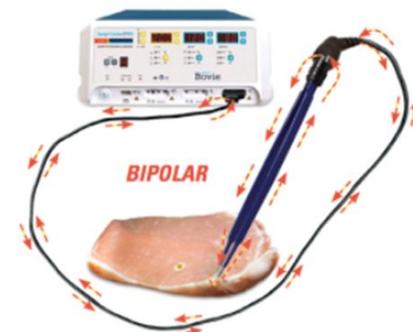
Spatula



Hook

СИСТЕМА ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

- **Электрохирургия** - это использование радиочастотного переменного тока для разрезания и коагуляции тканей. Это сводит к минимуму потерю крови, сокращает время операции и обеспечивает чистое хирургическое поле без необходимости перевязывать все кровеносные сосуды.
- Шпатель и крючок являются основными электродами, используемыми для монополярной резки и коагуляции.



Шпатель



Крючок

Insufflation Cannulas

- **Veress Needle** enables CO₂ gas to be delivered intra-abdominally. Veress needle is used for creating initial **pneumoperitoneum** so that the trocar can enter safely and the distance of abdominal wall from the abdominal viscera should increase.



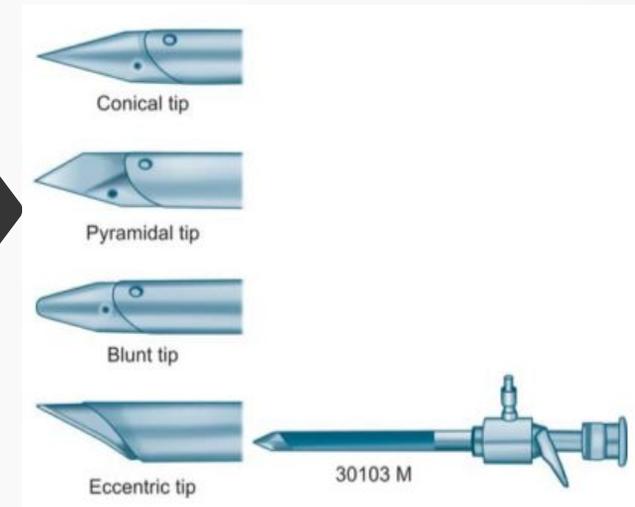
Инсуффляционная канюля

- Игла Вереша позволяет подавать газ CO₂ внутрибрюшно. Игла Вереша используется для создания начального пневмоперитонеума, чтобы троакар мог безопасно войти и расстояние брюшной стенки от внутренних органов брюшной полости увеличилось.

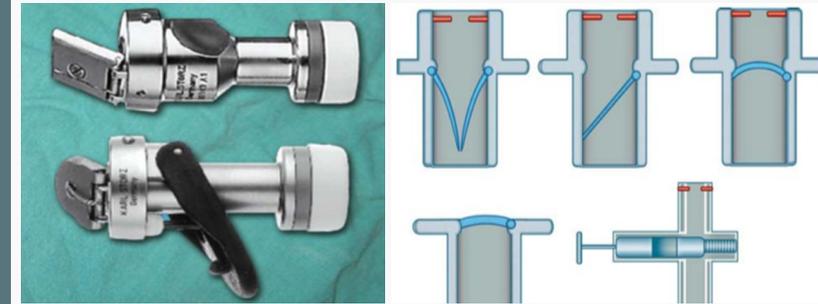


PORT ACCESS INSTRUMENTS

- **Trocar and Cannula:** A trocar is a stylet which is introduced through the cannula. They are very effective at penetrating the abdominal wall by cutting the tissue as they pass through. Conical tipped trocars are supposed to be less traumatic to the tissue.
- Valves of cannula provide **internal air seals**, which allow instruments to move in and out within cannula **without the loss of pneumoperitoneum**. An oblique tip is felt to facilitate the easy passage of the trocar through the abdominal wall.



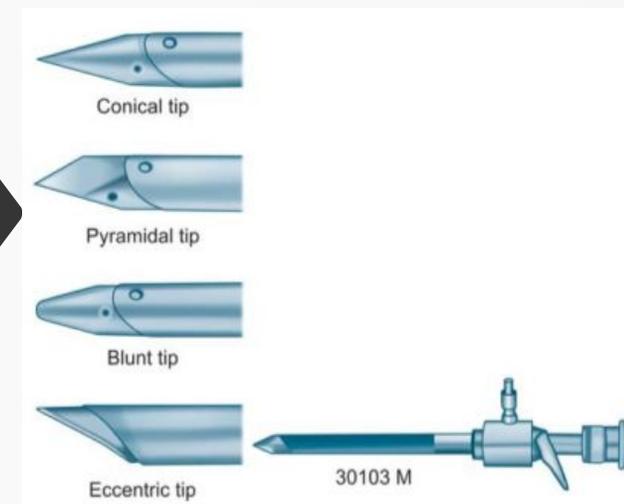
Different tips of a trocar



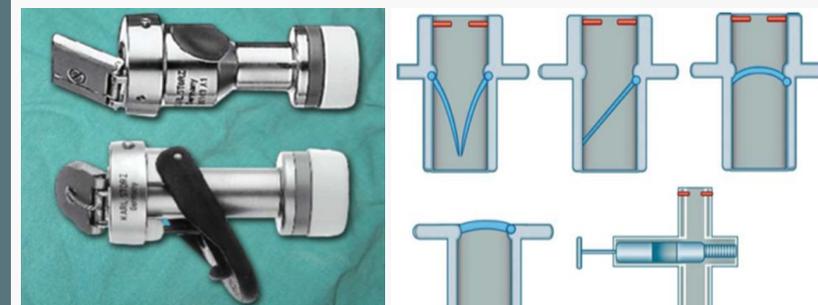
Different valve mechanisms of cannula

ИНСТРУМЕНТЫ ДОСТУПА К ПОРТАМ

- Троакары и канюля: Троакары - это стилеты, которые вводятся через канюлю. Они очень эффективны при проникновении в брюшную стенку, разрезая ткани по мере прохождения. Троакары с коническими наконечниками менее травматичны для тканей.
- Клапаны канюли обеспечивают надежный пневмоперитонеум, позволяют инструментам входить и выходить внутри канюли без потери газа. Во время введения троакара в брюшную полость ощущается легкий провал.



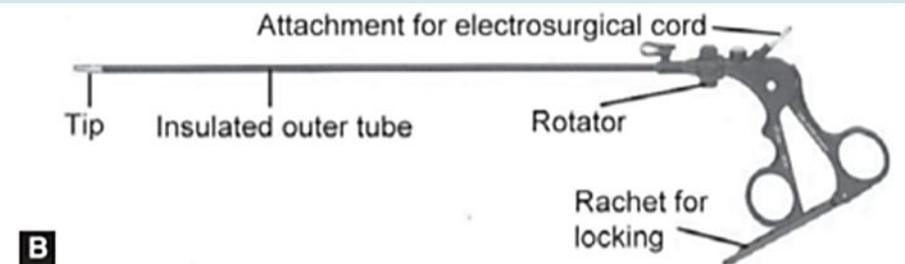
Различные типы троакара



Различные клапанные механизмы канюли

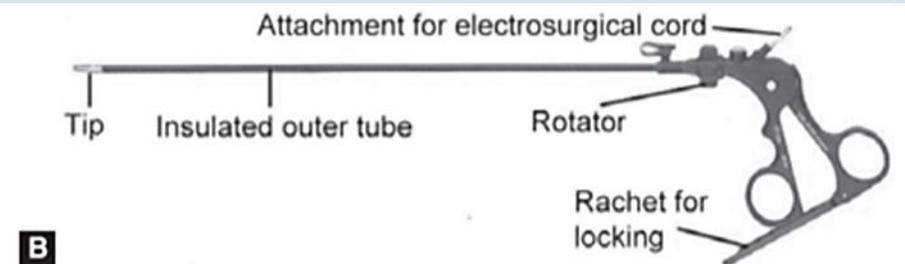
LAPAROSCOPIC HAND INSTRUMENTS

- Laparoscopic hand instruments vary in diameter from **1.8 to 12 mm**, and length varies from **18–45 cm**.
- Many laparoscopic instruments are available in both **reusable and disposable** version. Many instrument manufacturers during past few years are able to **rotate at 360° angle** increasing the degree of freedom of these instruments.
- Most of the hand instrument has three detachable parts:
 - 1. Handle
 - 2. Insulated outer tube
 - 3. Insert which makes the tip of the instrument



ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЕ РУЧНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

- Ручные лапароскопические инструменты варьируются в диаметре от 1,8 до 12 мм, а длина варьируется от 18-45 см.
- Многие лапароскопические инструменты доступны как в многоразовом, так и в одноразовом исполнении. Многие производители инструментов в течение последних нескольких лет имеют возможность поворачиваться на 360 °, увеличивая степень подвижности этих инструментов.
- Большая часть ручного инструмента состоит из трех съемных частей:
 - 1. Ручка
 - 2. Изолированная наружная трубка
 - 3. Вставка, которая делает наконечник прибора



INSTRUMENTS FOR SHARP DISSECTION

Scissors.

Electrosurgery hook.

HF electrosurgery spatula (Berci).

HF electrosurgery knife.

Knife.



Режущие инструменты

Ножницы

Электрохирургический крючок.

Высокочастотный электрохирургический шпатель (BERCI).

Высокочастотный электрохирургический нож.

Нож .



- ❑ **Scissors** - Requires greater skill because in inexperienced hand it may cause unnecessary bleeding and damage to important structures.
- ❑ **Endoknife (scalpel)** - The most common use of the knife is for opening the hepatic duct or common bile duct during exploration for stones.
- ❑ **Biopsy Forceps** - Punch, cutting and dissecting biopsy forceps are used to take biopsies at the time of laparoscopic surgery. The toothed punch biopsy forceps has special teeth which prevent accidental drop of tissue inside the abdominal cavity.
- ❑ **Aspiration Needle** - These long needles are used in laparoscopy to aspirate fluid from distended ovarian cysts, gallbladder, or any localized pocket of pus in liver.
- ❑ **Fan Retractor** - These retractors are used to retract liver, stomach, spleen or bowel.



Scissors



Scalpel



Biopsy Forceps



Aspiration Needle



Fan Retractor

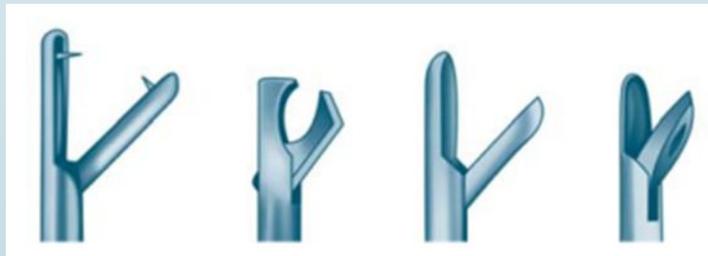
- **Ножницы** - требуют большего мастерства, потому что в неопытной руке это может вызвать ненужное кровотечение и повреждение важных структур.
- **Скальпель** - для вскрытия печеночного протока или общего желчного протока во время исследования на наличие камней.
- **Биопсионные щипцы** - режущие и рассекающие биопсийные щипцы используются для взятия биопсий во время лапароскопической операции. Щипцы с зубчатым перфоратором имеют специальные зубья, которые предотвращают случайное выпадение ткани внутри брюшной полости.
- **Аспирационная игла** - эти длинные иглы используются при лапароскопии для аспирации жидкости из расширенных кист яичников, желчного пузыря или любого локализованного очага гноя в печени.
- **Ретрактор** - используются для втягивания печени, желудка, селезенки или кишечника.



Ножницы



Скальпель



Биопсионные щипцы



Аспирационная игла



Ретрактор

TYPES OF LAPAROSCOPIC SCISSORS

Straight Scissor

- The blade of this scissor is straight and it is widely used as an instrument for **mechanical dissection** in laparoscopic surgery. Straight scissor can give controlled depth of cutting because it has only one moving jaw.



Curved Scissor

- The blade of this scissors is slightly curved and this is the **most widely used** scissor in laparoscopic surgery. The surgeon prefers this scissor because the curvature of the blade of the scissors enables better view through telescope.



ВИДЫ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ НОЖНИЦ

Прямые ножницы

- Лезвие этих ножниц прямое, и они широко используются в качестве инструмента для механического рассечения в лапароскопической хирургии. Прямые ножницы могут обеспечить контролируемую глубину резания, поскольку они имеют только одну подвижную часть.



Изогнутые ножницы

- Лезвие этих ножниц слегка изогнуто, и это наиболее широко используемые ножницы в лапароскопической хирургии. Хирург предпочитает эти ножницы, потому что кривизна лезвия ножниц обеспечивает лучший обзор в телескоп.



Serrated Scissor

- The main advantage of this scissors is that the serrated edges **prevent the tissue to slip out of the blades**. It is a useful instrument in cutting a slippery tissue or ligature. Serrated scissors may be straight or curved.



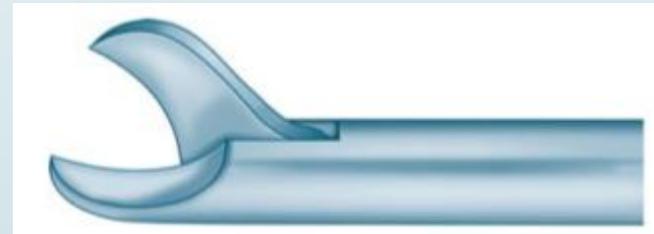
Micro-Tip Scissor

These very fine scissors, are either straight or angled, and are used to partially **transect the cystic duct**.



Hook Scissor

- It's is in the shape of a flattened C. The main advantage of this scissors is that, **it encircles the structure before cutting**: There is no chance of slipping. Used for cutting secured duct, arteries and nerve bundles.



Зазубренные Ножницы

- Главное преимущество этих ножниц в том, что зазубренные края предотвращают выскальзывание ткани из лезвий. Это полезный инструмент для разрезания скользкой ткани или лигатуры. Зазубренные ножницы могут быть прямыми или изогнутыми



Ножницы с микро-наконечником

Эти очень тонкие ножницы, прямые или угловые, используются для частичного рассечения пузырного протока.



Крючок-Ножницы

- Он имеет форму сплюснутой буквы С. Главное преимущество этих ножниц в том, что они обхватывают конструкцию перед разрезанием: нет никаких шансов соскользнуть. Используется для разрезания защищенных протоков, артерий и нервных пучков





Laparoscopic Scissors

Advantages:

- Inexpensive
- Safe in safe hand
- Operator determined precise action
- Closed blades can work for blunt dissection and electrocautery
- Piercing tissue with closed blades and then opening helps in obtaining a good plane of dissection.

Disadvantages:

- Non-haemostatic
- Accidental chances of cutting small ducts and vessels
- If overlooked, due to its pointed end, there is chance of injury to viscera
- If used for electric coagulation, its blades get blunt easily

Лапароскопические ножницы

Преимущества:

- Недорогой
- В безопасности, в надежных руках
- Оператор определяет точное действие
- Закрытые лезвия могут работать для тупого рассечения и электрокоагуляции
- Прокалывание ткани закрытыми лезвиями, а затем вскрытие помогает получить хорошую плоскость рассечения.

Недостатки:

- Негемостатические
- Случайная вероятность перерезания небольших протоков и сосудов
- Если их не заметить из-за заостренного конца, есть вероятность травмирования внутренних органов
- При использовании для электрокоагуляции их лезвия легко затупляются

NEEDLE HOLDERS

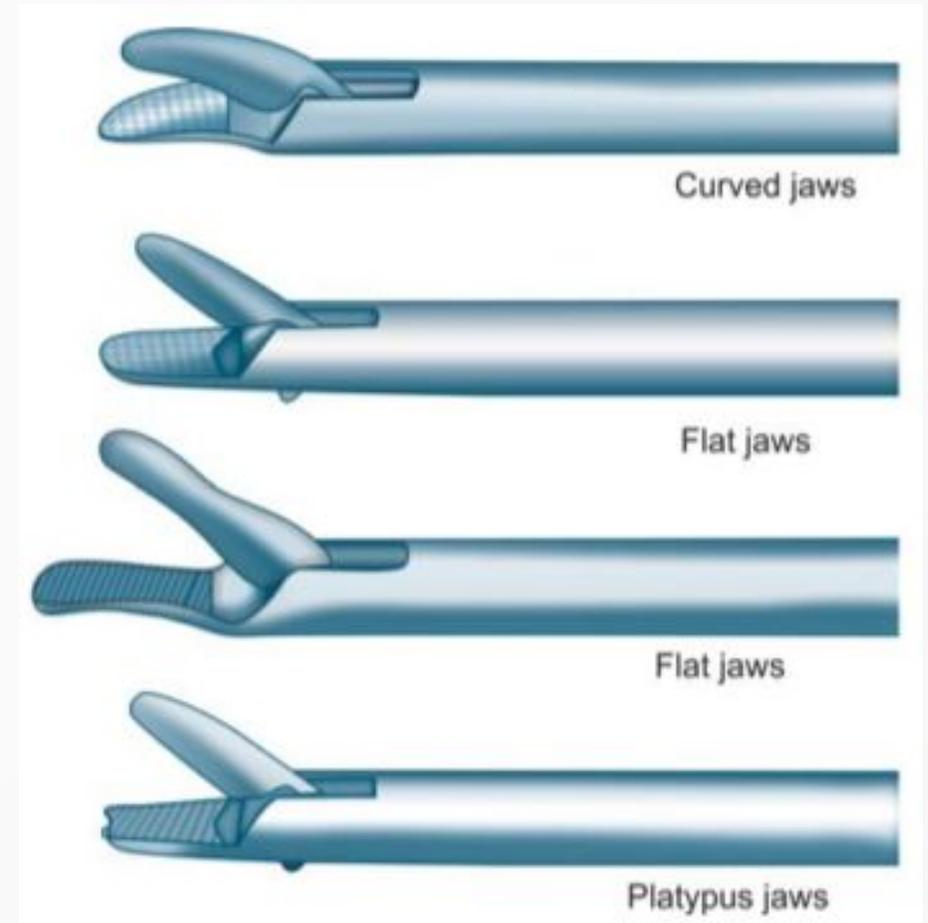
- Needle holders should **grasp the needle** rock solid hard to prevent rotation.



Jaw of needle holder



Laparoscopic straight handle needle holder



Different types of jaw of needle holder

ИГЛОДЕРЖАТЕЛИ

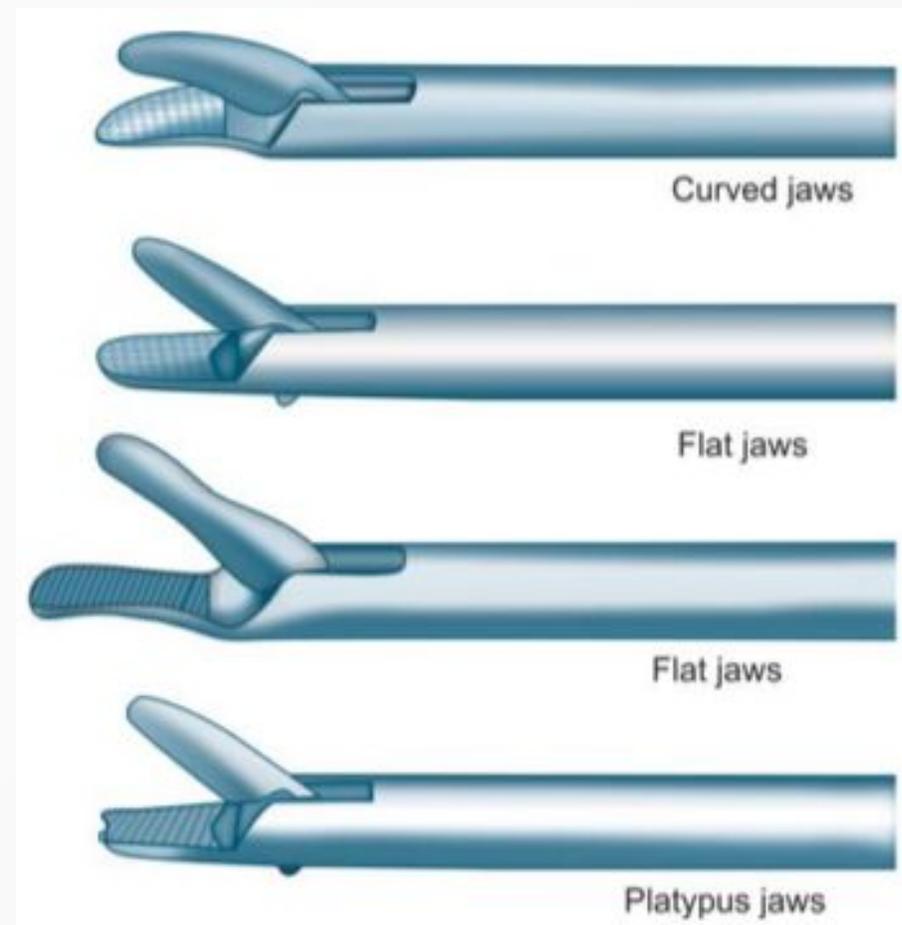
- иглодержатели должны крепко сжимать иглу, чтобы предотвратить вращение.



Губка иглодержателя



Прямые лапароскопические иглодержатели



Различные типы губок иглодержателя

KNOT PUSHER

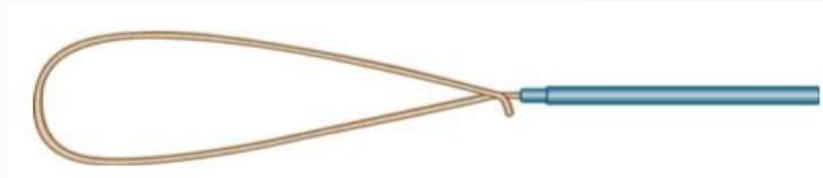
- Pretied loop can be used for any free structure like appendix but for continuous structure like cystic duct surgeon has to perform **extracorporeal knotting** intraoperatively. For extracorporeal knotting, knot **pushers** are used.



Laparoscopic clip applicator



Laparoscopic knot pusher



Pretied loop

ТОЛКАТЕЛЬ УЗЛОВ/пушер

- Предварительно завязанная петля может быть использована для любой древовидной структуры, такой как аппендикс, но для непрерывной структуры, такой как кистозный проток, хирург должен выполнить экстракорпоральное завязывание интраоперационно. Для экстракорпорального завязывания узлов используются толкатели узлов.



Аппликатор для лапароскопического зажима



Лапароскопический толкатель

узлов



Предварительно завязанная петля

LAPAROSCOPIC CLIP APPLICATOR

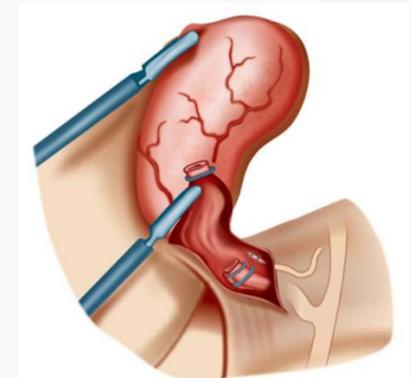
- In case of emergency, when bleeding has to be stopped immediately one after another, clips can be applied rapidly with the help of clip applicators. **Titanium** is most widely because it rarely reacts with human body.
- At the time of securing any duct or artery with titanium clip, **three clips** are generally applied. Two clips are left towards the structure which is secured and one clip is towards the tissue which surgeon wants to remove to prevent spillage of fluid.
- The distance between first and second clip should be 3 mm and distance between second and third clip should be 6 mm so that after cutting in between second and third clip there will be 3 mm stump both the side.



Laparoscopic disposable clip applicator



Clip loaded over laparoscopic clip applicator



Clip on cystic duct and artery

Лапароскопический аппликатор зажимов

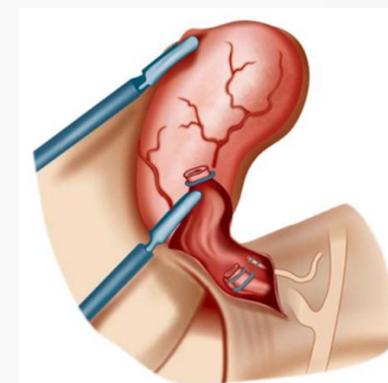
- В экстренных случаях, когда кровотечение необходимо немедленно остановить одно за другим, зажимы можно быстро накладывать с помощью аппликаторов для зажимов. Титан наиболее распространен, потому что он редко вступает в реакцию с человеческим организмом.
- Во время фиксации любого протока или артерии титановым зажимом обычно применяются три зажима. Два зажима накладывается в направлении закрепленной конструкции, а один зажим - в направлении ткани, которую хирург хочет удалить, чтобы предотвратить утечку жидкости.
- Расстояние между первым и вторым зажимом должно составлять 3 мм, а расстояние между вторым и третьим зажимом должно составлять 6 мм, чтобы после разрезания между вторым и третьим зажимом с обеих сторон оставалась пенька толщиной 3 мм.



Laparoscopic disposable clip applicator



Clip loaded over laparoscopic clip applicator



Clip on cystic duct and artery

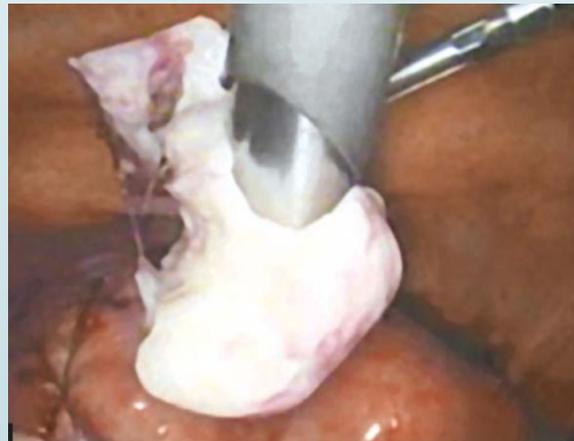
- **Myoma Fixation Screw:** Used to fix the subserous or intramural myoma at the time of laparoscopic myomectomy.
- **Tissue Morcellator:** The morcellator is used to grasp the tissue to be removed and cuts it into small bits, which are forced into the hollow part of the instrument. It can be designed to remove a myoma or an ovary.



Myoma Fixation Screw



Tissue Morcellator



Morcellation of myoma in myomectomy

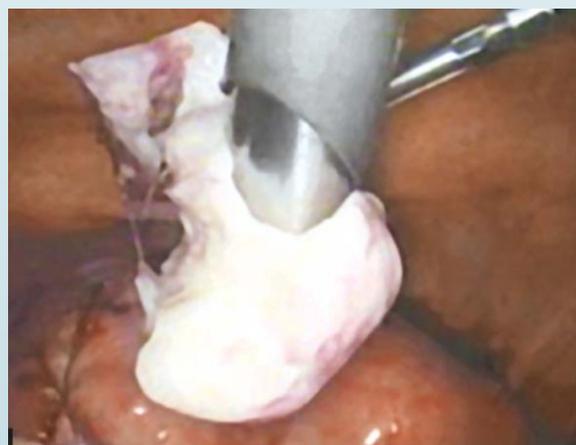
- Винт для фиксации миомы: Используется для фиксации субсерозной или интрамуральной миомы во время лапароскопической миомэктомии.
- Морцеллятор ткани: Морцеллятор используется для захвата удаляемой ткани и разрезания ее на мелкие кусочки, которые вдавливаются в полую часть инструмента. Он может быть предназначен для удаления миомы или яичника.



Винт для фиксации Миомы



Устройство для измельчения тканей



Морцелляция миомы при миомэктомии

Complication of the Use of Laparoscopic Instruments

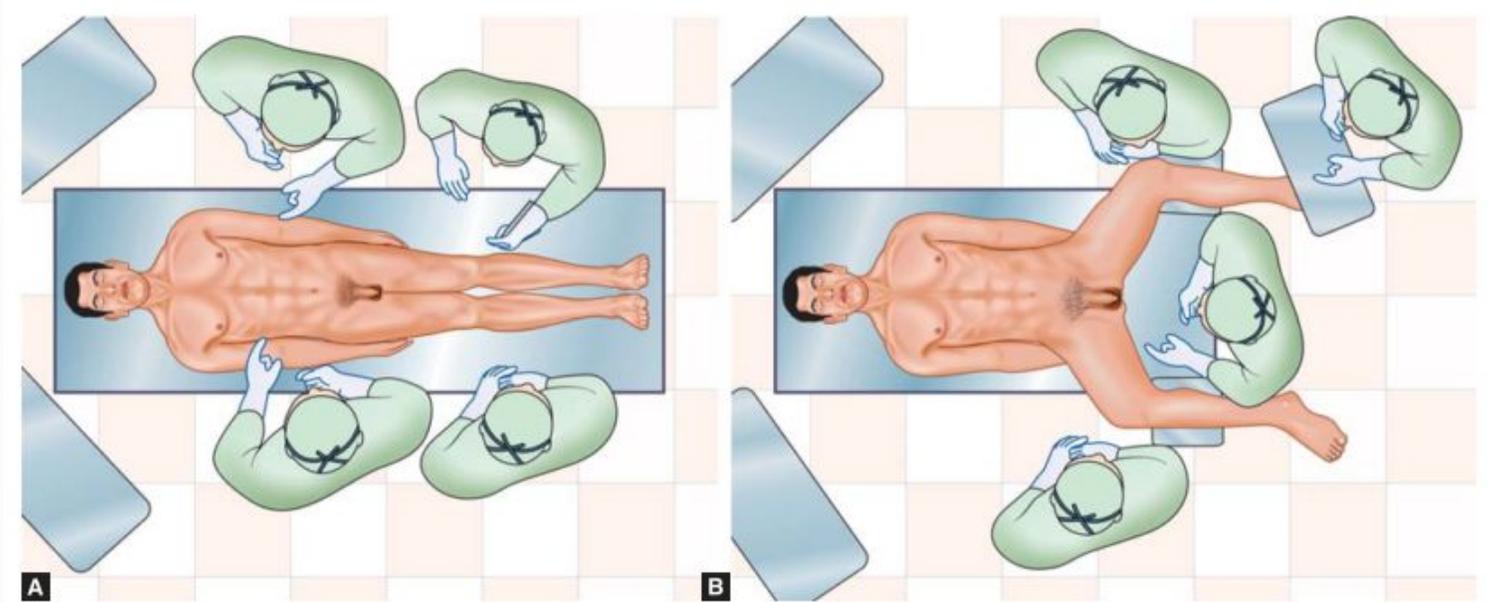
- **Electrical insulation:** Use of monopolar current requires that instrument have perfectly insulated sheath. Repeated cleaning and sterilization can lead to **insulation failure and leakage of current.**
- **Instrument breakage:** Repeated exposure to high pressure and high temperature sterilization can degrade the mechanism of instrument. Considerable **mechanical strain** applied on the instrument articulation can cause these to break

Осложнения при использовании лапароскопических инструментов

- ▣ **Электрическая изоляция:** Использование монополярного тока требует, чтобы прибор имел идеально изолированную оболочку. Повторная очистка и стерилизация могут привести к повреждению изоляции и утечке тока.
- ▣ **Поломка инструмента:** Многократное воздействие высокого давления и высокотемпературной стерилизации может привести к ухудшению работы механизма инструмента. Значительное механическое напряжение, приложенное к шарниру инструмента, может привести к их поломке

Position of Surgical Team

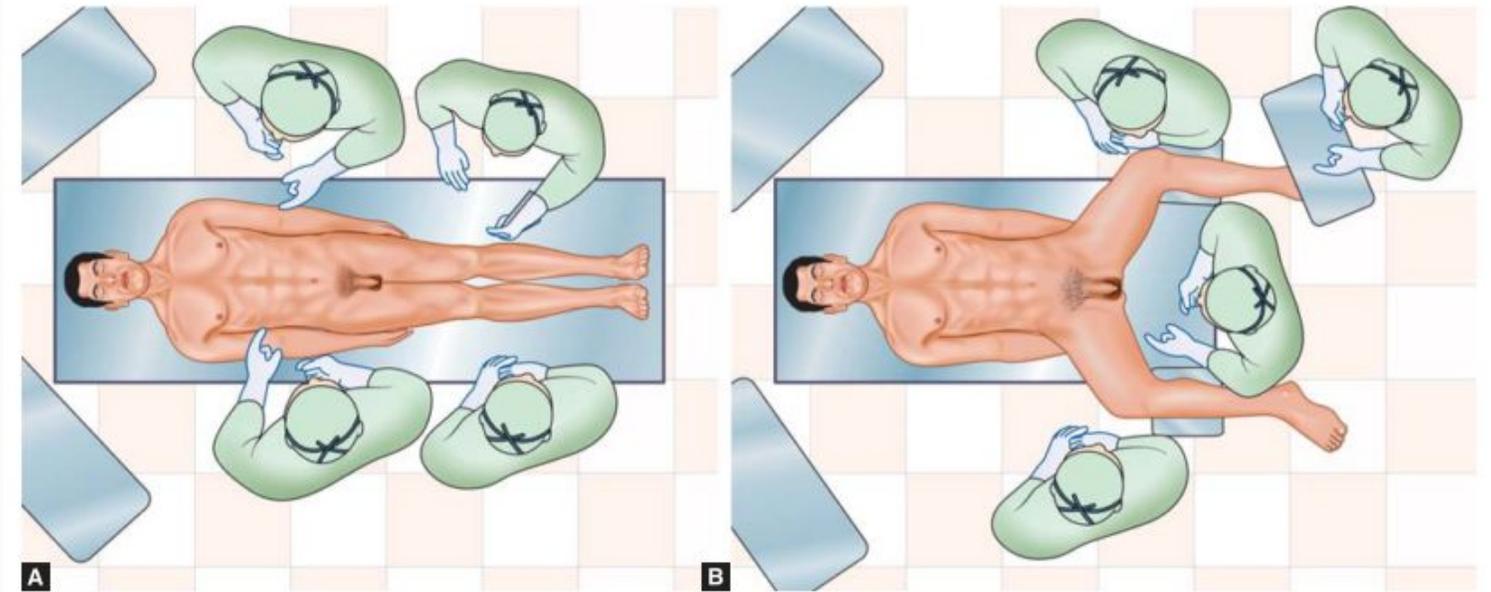
- If the surgery is of **upper abdomen**, French surgeons like to stand between the legs of patient, popularly known as “**French position**”. The American surgeons like to operate from left in cases of upper abdominal surgery like fundoplication and hiatus hernia called as “**American position**”.



American versus French position

Положение хирургической бригады

- Если операция проводится в верхней части живота, французские хирурги любят стоять между ног пациента, в народе известную как “французская поза”. Американские хирурги любят оперировать слева в случаях операций на верхней части живота, таких как фундопликация и грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, называемых “американской позицией”.



American versus French position

Choice of Gas for Pneumoperitoneum

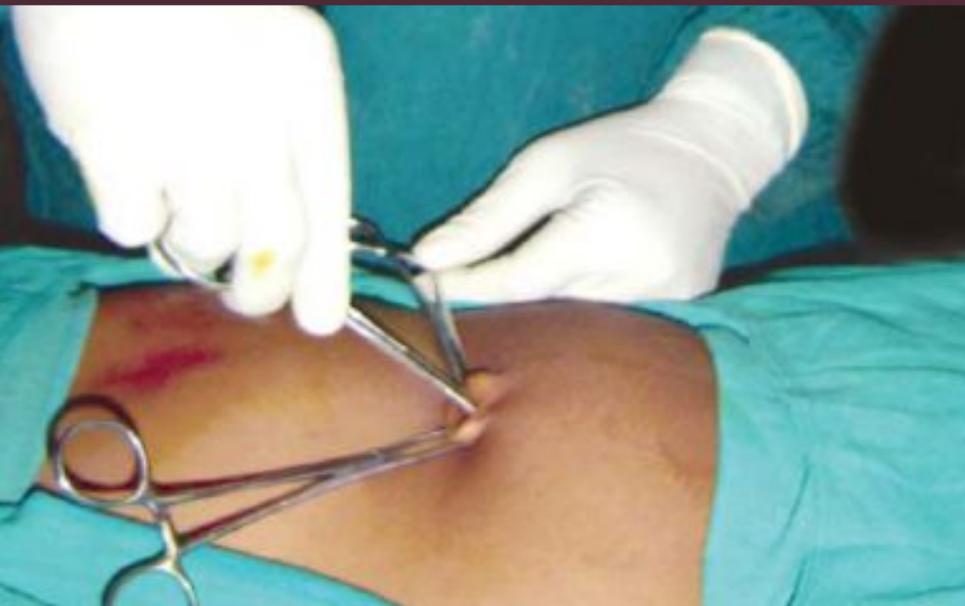
- **Carbon dioxide and nitrous oxide** are preferred because of the increased risk of air embolism with room air.
- **Site of Veress Needle Entry:** Many sites of Veress needle entry were tried but central location of umbilicus and ability of umbilicus to hide scar makes it most attractive site for primary port.
- Umbilicus is good site for access because it is thin, cosmetically better with no significant blood vessels.
- Initially, there was controversy regarding use of umbilicus for first port access. First concern was regarding **infection**. Umbilicus is a naturally dirty area and many surgeons were having this impression that it may cause infection of port site.
- Second fear of using umbilicus was ventral **hernia**. Umbilicus is the weakest abdominal wall so the chances are more that ventral hernia may develop if umbilicus is used for access. Due to these two possible complications of using umbilicus for access, many surgeons started using **supraumbilical or infraumbilical region** of abdominal wall for access.

Выбор газа для пневмоперитонеума

- Предпочтительны углекислый газ и закись азота из-за повышенного риска воздушной эмболии с комнатным воздухом.
- Место вхождения иглы Вересса: Было опробовано много мест вхождения иглы Вереша, но центральное расположение пупка и способность пупка скрывать шрам делают его наиболее привлекательным местом для первичного порта.
- Пуповина - хорошее место для доступа, потому что она тонкая, косметически лучше без значительных кровеносных сосудов. Первоначально возникли разногласия по поводу использования пуповины для первого доступа к порту. Первая проблема была связана с инфекцией.
- Пупок - это естественно грязная область, и у многих хирургов сложилось впечатление, что это может вызвать инфекцию в месте порта.
- Вторым страхом перед использованием пупка была вентральная грыжа. Пупок - самая слабая брюшная стенка, поэтому вероятность развития вентральной грыжи больше, если для доступа используется пупок. Из-за этих двух возможных осложнений, связанных с использованием пупка для доступа, многие хирурги начали использовать надпупочную или инфраумбиликальную область брюшной стенки для доступа.



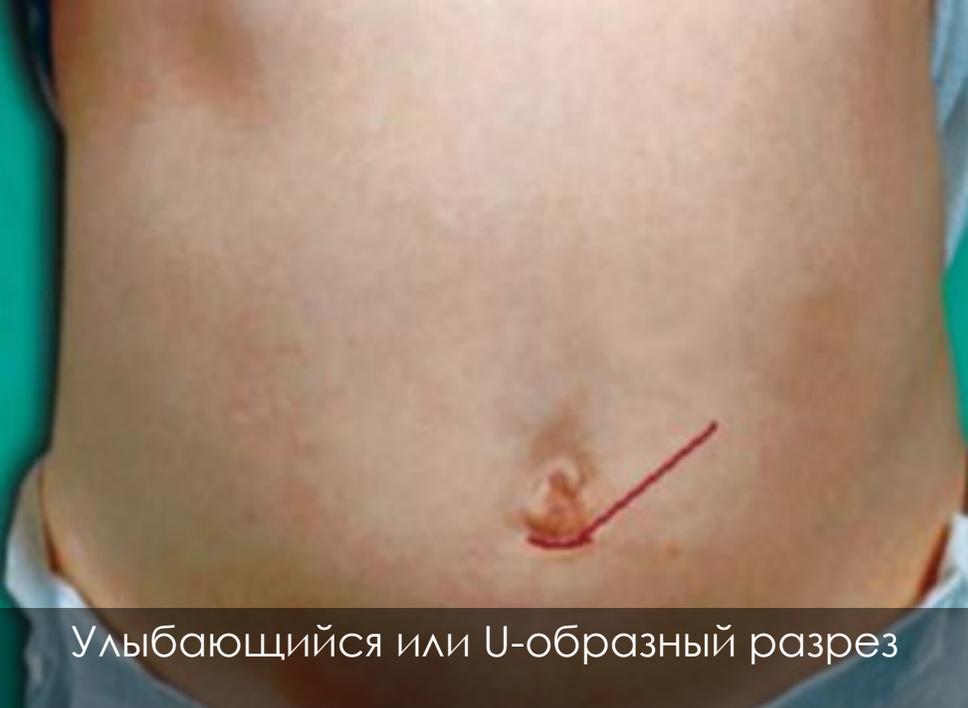
Smiling or U-shaped incision



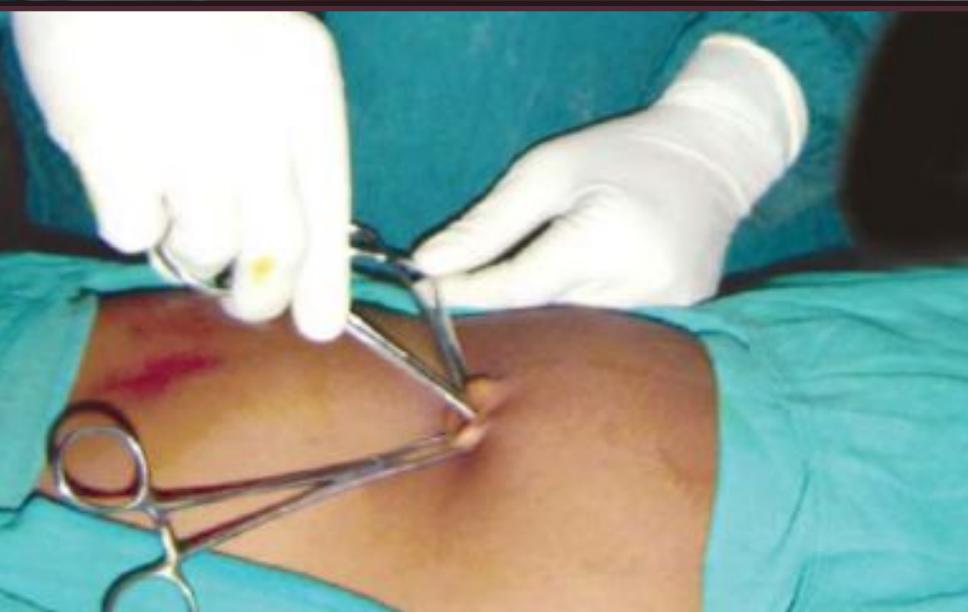
Mosquito forceps tip introduced through stab wound

Stabilization of Umbilicus and Incision

- Before incision along the inferior crease of umbilicus it should be **stabilized with the help of two Ellis forceps**. The crease of umbilicus will be everted and it is easy to give smiling incision or U-shaped incision.
- After this initial incision tip, **mosquito forceps is introduced to clear the subcutaneous fat** and any remaining septa of skin.



Улыбающийся или U-образный разрез



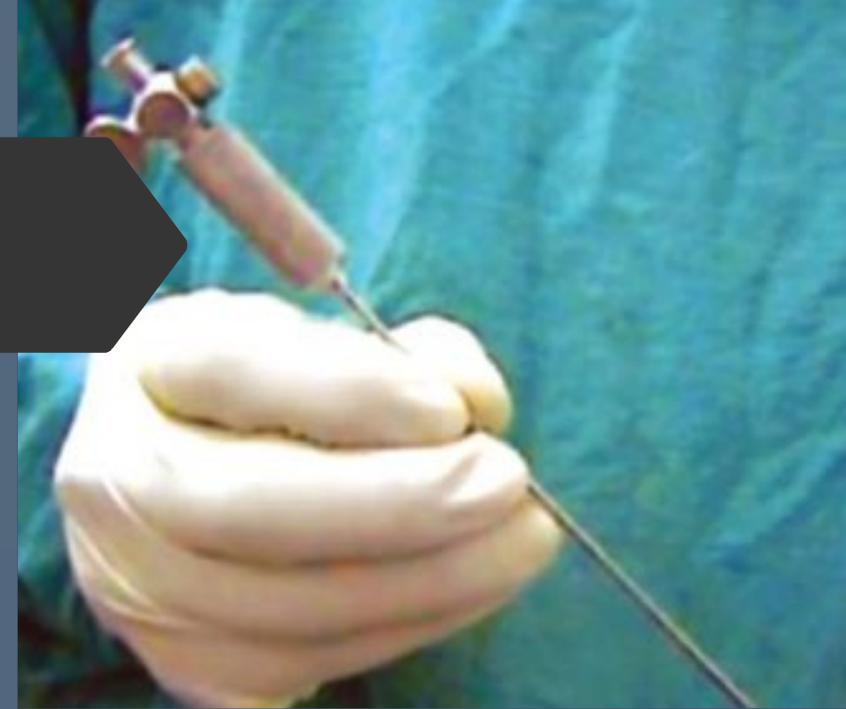
Наконечник противомоскитных щипцов, введенный через колотую рану

Стабилизация пупка и разреза

- Перед разрезом вдоль нижней складки пупка ее следует стабилизировать с помощью двух щипцов Эллиса. Складка пупка будет вывернута, и легко сделать улыбающийся разрез или U-образный разрез.
- После этого начального кончика разреза вводят зажим москит, чтобы очистить подкожный жир и любые оставшиеся перегородки кожи.

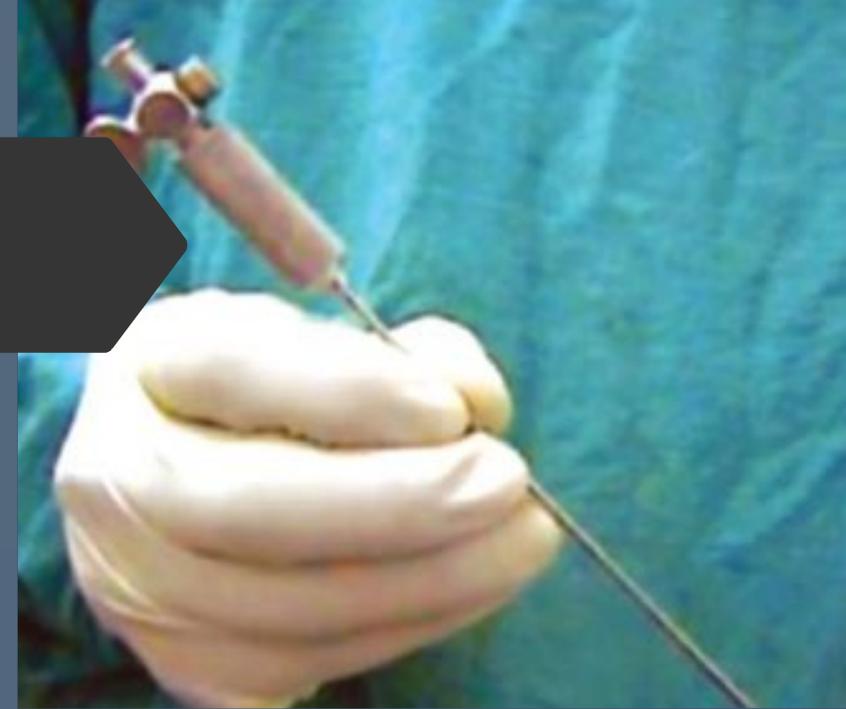
INTRODUCTION OF VERESS NEEDLE

- Veress needle should be held like a **dart**. At the time of insertion, there should be **45° of elevation angle**. Elevation angle is angle between instrument and body of patient.
- **Lifting of abdominal wall** should be adequate so that the distance of abdominal wall from viscera should increase. If less than required dose of muscle relaxant is given in muscular patient, lifting of abdominal wall may be difficult.



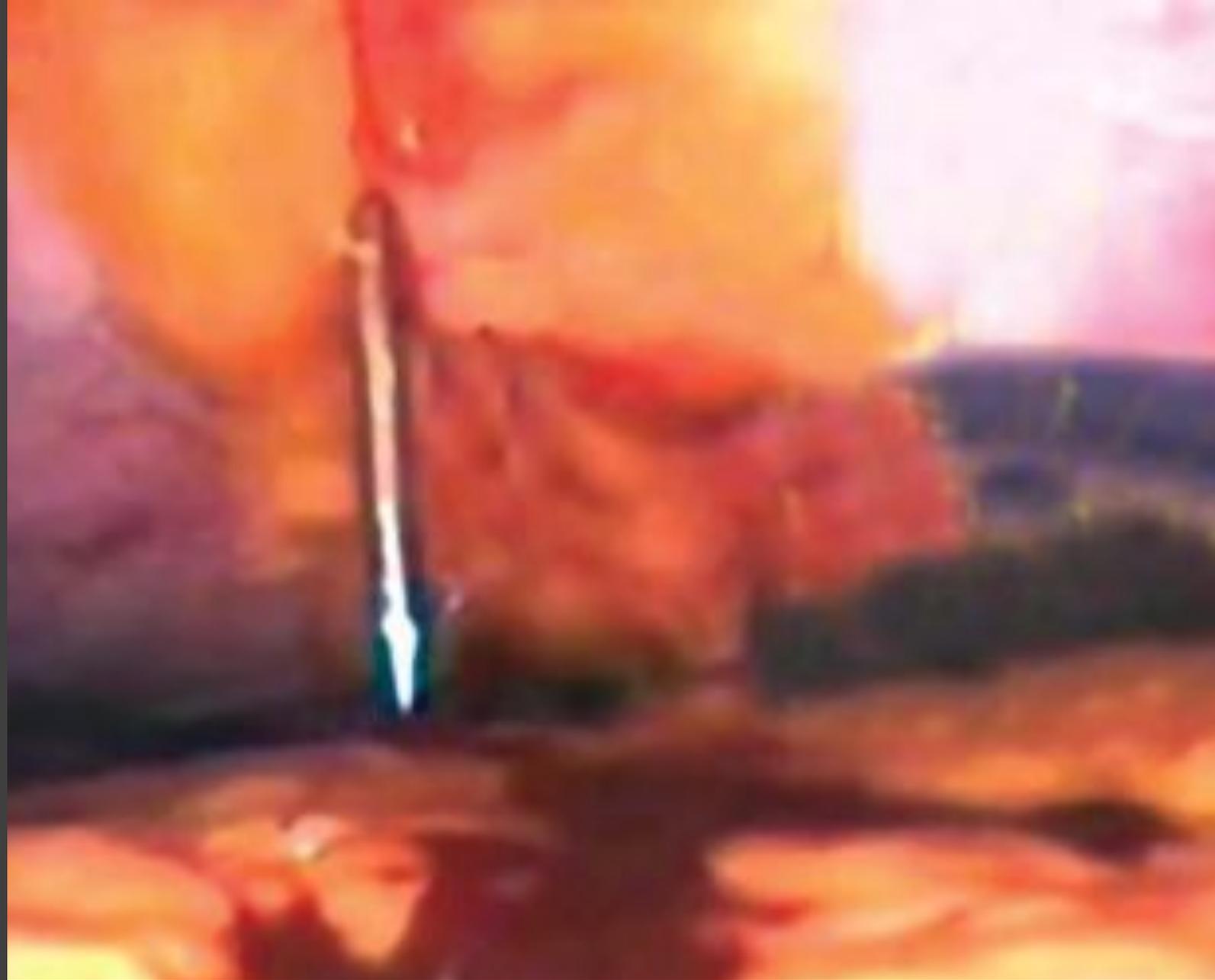
ВВЕДЕНИЕ ИГЛЫ ВЕРЕЩА

- Иглу Вересса следует держать как дротик. В момент вставки угол возвышения должен составлять 45° . Угол возвышения - это угол между инструментом и телом пациента.
- Подъем брюшной стенки должен быть адекватным, чтобы расстояние брюшной стенки от внутренних органов увеличивалось. Если мышечному пациенту вводится меньшая, чем требуется, доза миорелаксанта, подъем брюшной стенки может быть затруднен.



Indicators of Safe Veress Needle Insertion

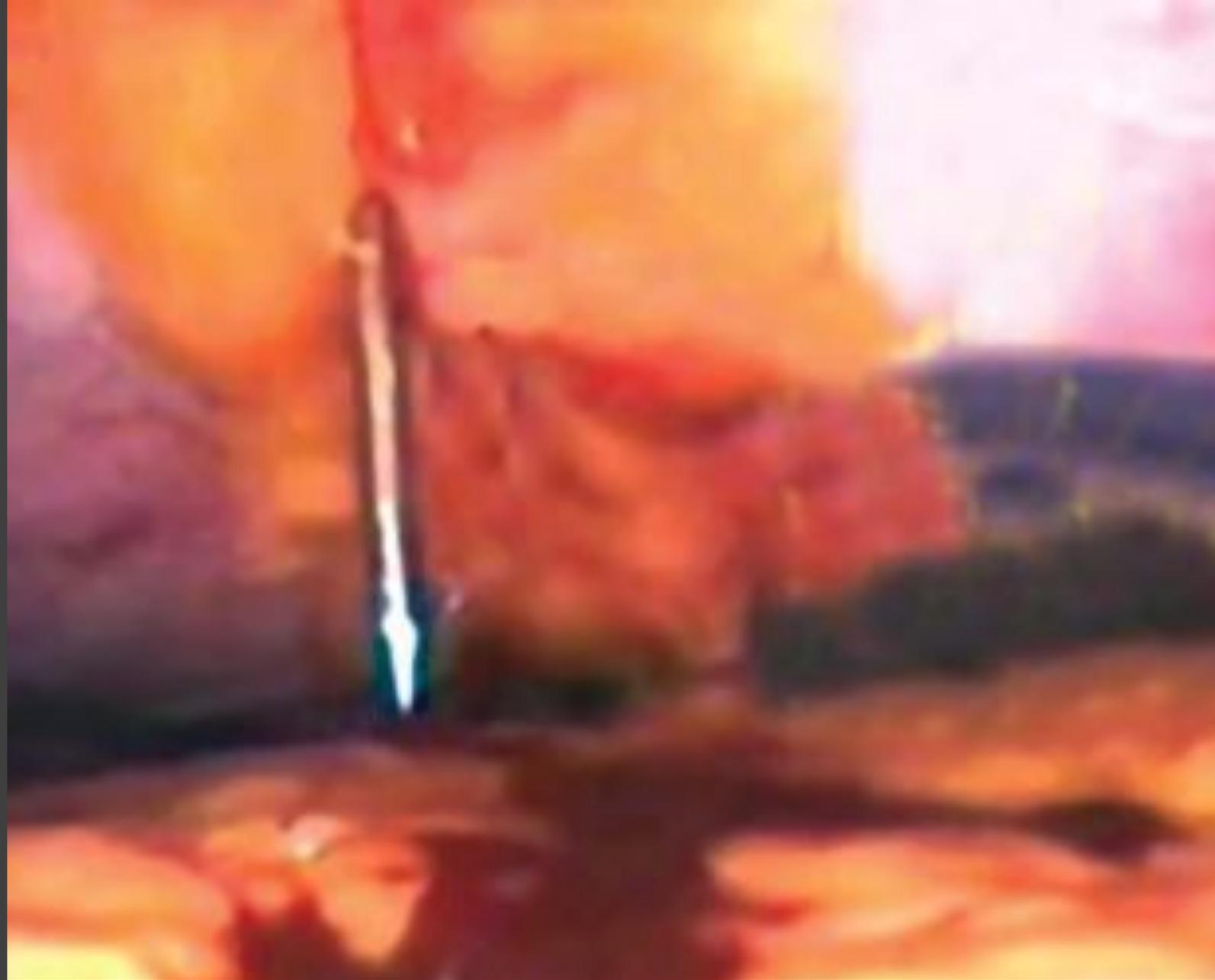
- ▣ **Needle Movement Test:**
Once the Veress needle is inside the abdominal cavity, the tip of Veress needle should be **free** and if surgeon will gently move the tip of needle there should **not be feel of any resistance**.



Bleeding due to injury of omental vessels

Индикаторы безопасного введения иглы Вереша

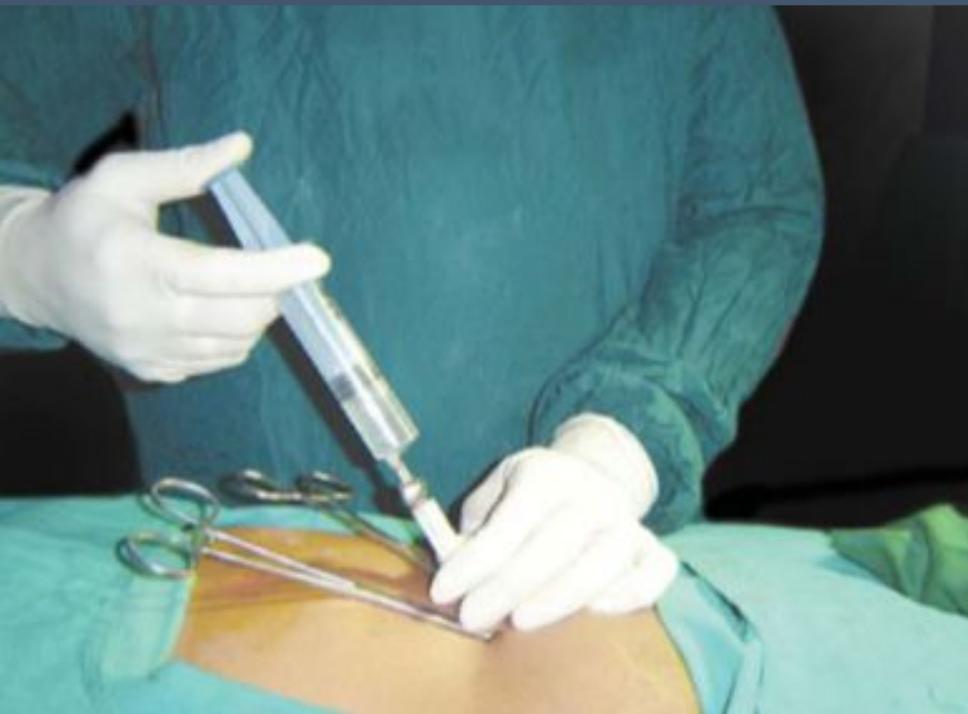
- **Тест на движение иглы:** Как только игла Вереша окажется внутри брюшной полости, кончик иглы Вереша должен быть свободен, и если хирург осторожно переместит кончик иглы, не должно быть ощущения какого-либо сопротивления.



Кровотечение из-за повреждения сальниковых сосудов



- ❑ **Irrigation Test:** A 10 ml syringe should be taken in one hand and surgeon should try to **inject at least 5 ml of normal saline** through Veress needle. If tip of veress needle is inside the abdominal cavity, there will be **free flow of saline** otherwise some resistance is felt in injecting saline
- ❑ **Aspiration Test:** After injecting saline, surgeon should try to **aspirate that saline back** through Veress needle. If the tip of Veress needle is in abdominal cavity, the irrigated **water cannot be sucked**.



- **Тест на орошение:** Шприц объемом 10 мл следует взять в одну руку, и хирург должен попытаться ввести не менее 5 мл обычного физиологического раствора через иглу Вереша. Если кончик иглы Вереша находится внутри брюшной полости, будет свободный поток физиологического раствора, в противном случае при введении физиологического раствора ощущается некоторое сопротивление
- **Аспирационный тест:** Инъекция-аспирация жидкости через иглу - через иглу вводят 5-10 мл физиологического раствора. Обратное поступление жидкости при подтягивании поршня свидетельствует о том, что кончик иглы расположен не в свободной, а в ограниченной полости. Обратное поступление жидкости вместе с кровью или кишечным содержимым сигнализирует о пункции внутреннего органа.



Hanging Drop Test

- Few drops of saline should be poured over the Veress needle and abdominal wall should be lifted slightly, if tip of the Veress needle is inside the abdominal cavity the hanging drop should be **sucked inside** because inside the abdomen, there is **negative pressure**. If tip of the Veress needle is any where else the hanging drop test will be negative.



Капельный тест

□ Брюшную стенку приподнимают, создавая отрицательное давление, капля жидкости проскальзывает внутрь. При неверном положении иглы капля остается на месте.

Introduction of Primary Trocar

- Surgeon should hold the trocar in proper way. **Head of trocar should rest on thenar eminence, middle finger should encircle air inlet and index finger should point toward sharp end.** After holding the trocar properly in hand, full thickness of **abdominal wall should be lifted by fingers** thenar and hypothenar muscles.
- Slipping of Port: Sometimes, the port wound becomes bigger than the diameter of cannula and it tends to slip out frequently. In these situation, a simple stitch over skin and fixing of the cannula with the help of **sterile adhesive tap**.
- <https://www.youtube.com/watch?v=lcji4JNouk>
[o](#)



Введение первичного троакара

- Хирург должен правильно держать троакар. Головка троакара должна располагаться на возвышении, средний палец должен охватывать воздухозаборник, а указательный палец должен указывать на острый конец. После правильного удержания троакара в руке, полная толщина брюшной стенки должна быть приподнята пальцами тенарной и гипотенарной мышц.
- Соскальзывание порта: Иногда рана порта становится больше диаметра канюли, и она имеет тенденцию часто выскальзывать. В такой ситуации достаточно простого шва по коже и фиксации канюли с помощью стерильного клейкого крана.

<https://www.youtube.com/watch?v=lcji4JNouk>



PNEUMOPERITONEUM IN SPECIAL CONDITIONS

- In cases where umbilical entry is contraindicated, it is preferred to use left upper quadrante for entry of Veress needle. **The Veress needle is introduced through left hypochondria, i.e. Palmer's point.**
- **Palmer's Technique:** A small incision is made to allow the insertion of the Veress needle through **left subcostal margin**, because visceral parietal adhesions are rarely encountered in this area.



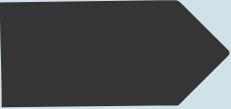
Palmer's point of access

ПНЕВМОПЕРИТОНЕУМ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ

- В тех случаях, когда вход в пуповину противопоказан, предпочтительно использовать левый верхний квадрант для ввода иглы Вереша. Игла Вереша вводится через левое подреберье, т.е. точку Палмера.
- Техника Палмера: Делается небольшой разрез, позволяющий ввести иглу Вереша через левый подреберный край, потому что висцеральные теменные спайки редко встречаются в этой области.



Palmer's point of access

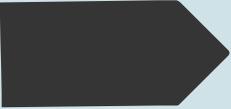


Complications of Access Technique

Improper trocar insertion causes most of the operative complications of laparoscopic surgery. Examples are injury to the bowel, major vessels, bladder, inferior epigastric vessels and subcutaneous emphysema.

Problems due to **pneumoperitoneum**:

- Hypothermia
- Cardiac arrhythmia
- Cardiovascular collapse
- Pulmonary insufficiency
- Gas embolism
- Venous thrombosis
- Cerebral edema/ischemia
- Extraperitoneal insufflation (subcutaneous emphysema, pneumomediastinum)



Осложнения техники доступа

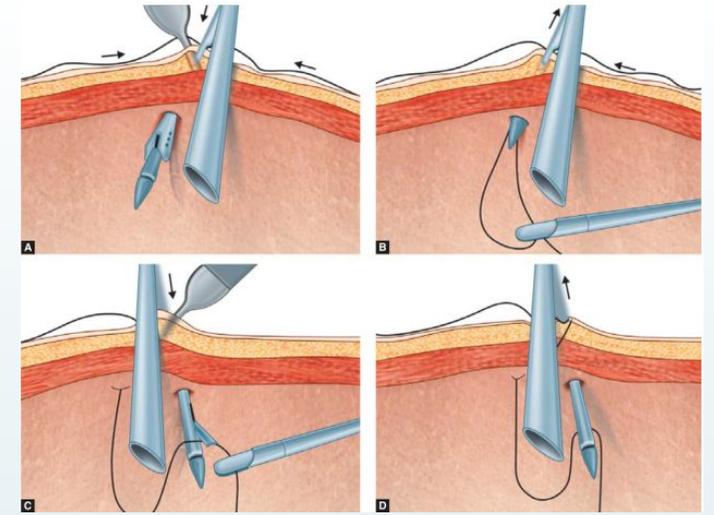
Неправильное введение троакара вызывает большинство оперативных осложнений лапароскопической хирургии. Примерами являются повреждение кишечника, крупных сосудов, мочевого пузыря, нижних эпигастральных сосудов и подкожная эмфизема.

Осложнения пневмоперитонеума:

- Гипотермия
- Сердечная аритмия
- Сердечно-сосудистый коллапс
- Легочная недостаточность
- Газовая эмболия
- Венозный тромбоз
- Отек/ишемия головного мозга
- Внебрюшинная инсуффляция (подкожная эмфизема, пневмомедиастинум)

PORT CLOSURE TECHNIQUES

- ❑ The **rectus sheath is only necessary to suture with Vicryl**. Only one stitch is required in middle which will convert 10 mm wound into 5 mm. The 5 mm port wounds are not necessary to repair.
- ❑ Various types of port closure instruments are available. The **suture passer** is a convenient instrument for port closure it is used to pass the thread on the side of cannula and then it is tied externally.
- ❑ For port closure specially designed port closure instruments are also available commercially, like **port closure needle and aneurysm needle**.
- ❑ After closing the rectus sheath the skin can be closed by intradermal, skin stapler or by any of the surgical skin glues available.



Port closure with the help of suture passer



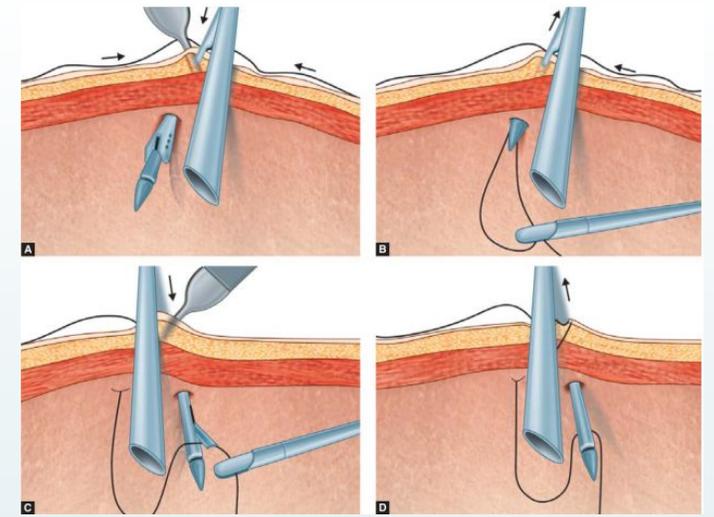
Port closure needle and aneurysm needle



Closure of skin wound by skin stapler

МЕТОДЫ ЗАКРЫТИЯ ПОРТОВ

- ❑ **Влагалище прямой мышцы необходимо только защитить Викрилом. В середине требуется только один стежок, который преобразует 10 мм раны в 5 мм. Отверстия диаметром 5 мм не нужно шить.**
- ❑ **Доступны различные типы инструментов для закрытия портов. Проходчик для наложения швов является удобным инструментом для закрытия порта, он используется для прохождения нити со стороны канюли, а затем ее завязывают снаружи.**
- ❑ **Для закрытия портов в продаже также имеются специально разработанные инструменты для закрытия портов, такие как игла для закрытия портов и игла для аневризмы.**
- ❑ **После закрытия прямой мышцы живота, кожа может быть закрыта внутрикожно, шивателем кожи или любым из доступных хирургических клеев для кожи.**



Закрытие порта с помощью шовного проходчика



Игла для закрытия порта и игла для аневризм



Закрытие кожной раны степлером для кожи

Any **port closure technique** should have following characteristics:

- ❑ Effective (strong and secure) surgical wound closure
- ❑ Faster wound closure
- ❑ Better scar cosmesis
- ❑ Occlusive microbial wound dressing
- ❑ Less tissue trauma, reduced inflammatory reaction
- ❑ No requirement for suture/staple removal
- ❑ Easy to use/simple learning curve
- ❑ Reduced risk of needlestick injury—safety and costs
- ❑ Cost-effective.



Incisional hernia development due to improper closure of port should be repaired later by mesh

Любой метод закрытия портов должен обладать следующими характеристиками:

- **Эффективное (прочное и надежное) закрытие хирургической раны**
- **Более быстрое закрытие раны**
- **Лучший косметический эффект**
- **Окклюзионная повязка для микробной раны**
- **Меньше травм тканей, меньше воспалительных реакций**
- **Нет необходимости в удалении швов/ скоб**
- **Простота в использовании**
- **Снижение риска травмирования иглой — безопасность и затраты**
- **Экономически выгодно.**



Развитие послеоперационной грыжи из-за неправильного закрытия порта должно быть устранено позже сеткой

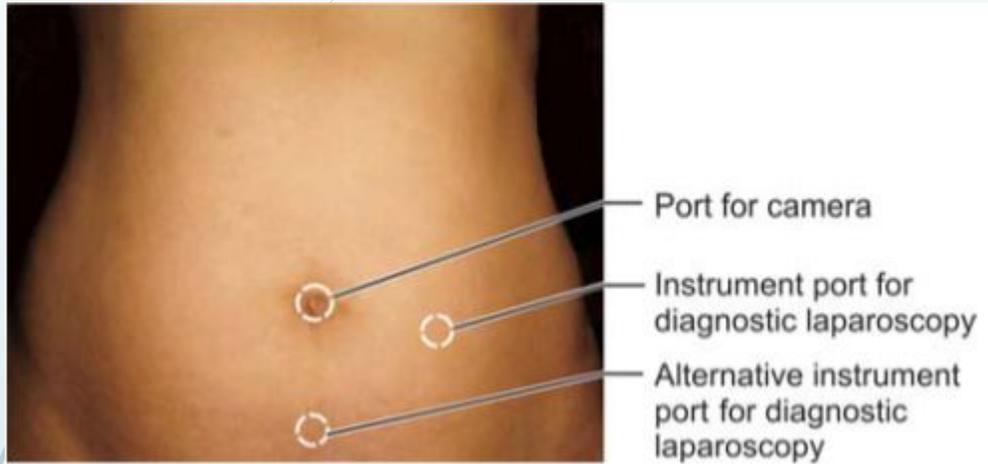
Principle of Laparoscopic Port Position

- The angle the instruments make with the operative site and to each other should mimic, as far as possible to the natural relationship of the hands and eyes during conventional surgery. It is proved that the most common cause of stressful minimal access surgery is **wrong port position**. Ninety-five percent of surgeon and gynaecologists use **umbilicus as primary port** but at the time of inserting secondary port there is controversy among operator and they lack the principles.

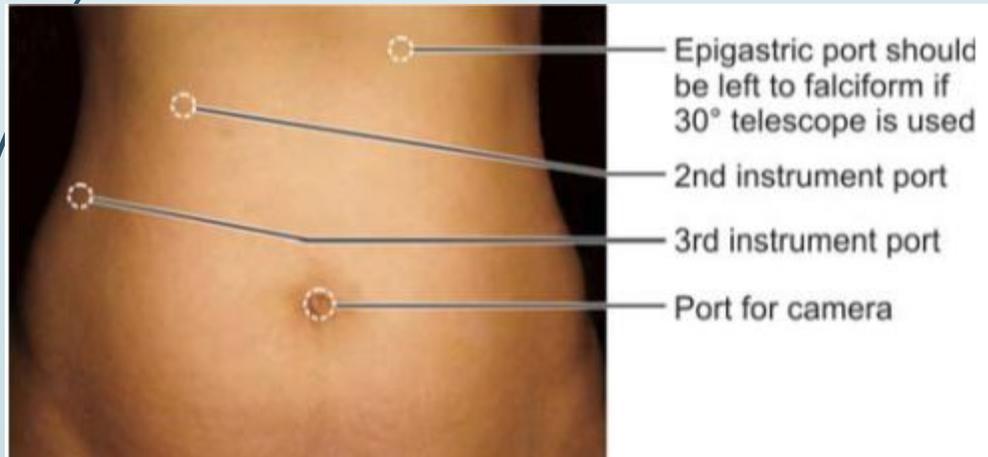
Принцип расположения лапароскопического порта

- Угол наклона инструментов к месту операции и друг к другу должен, насколько это возможно, соответствовать естественным взаимоотношениям рук и глаз во время обычной хирургии. Доказано, что наиболее распространенной причиной стрессовых операций с минимальным доступом является неправильное положение порта. Девяносто пять процентов хирургов и гинекологов используют пуповину в качестве первичного порта, но во время установки вторичного порта между операторами возникают разногласия, и им не хватает принципов.

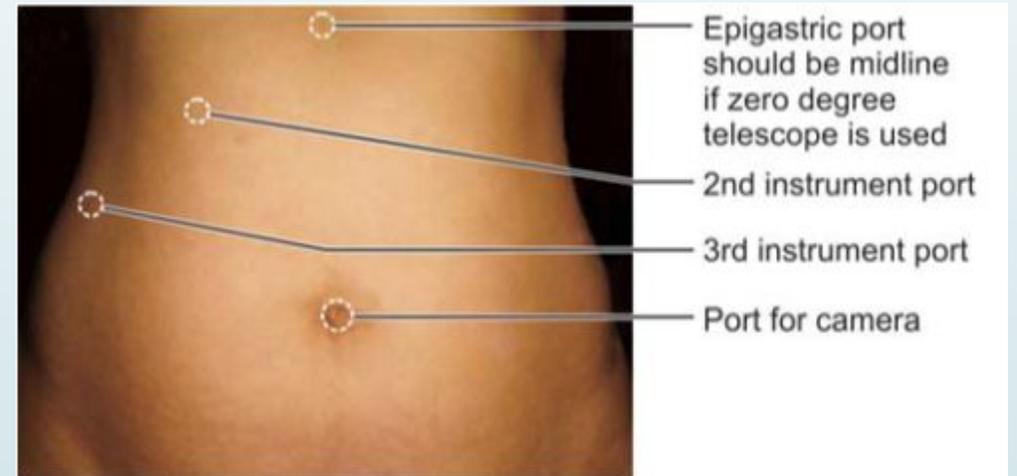
PORT POSITION IN VARIOUS SURGERIES



Port position for diagnostic laparoscopy

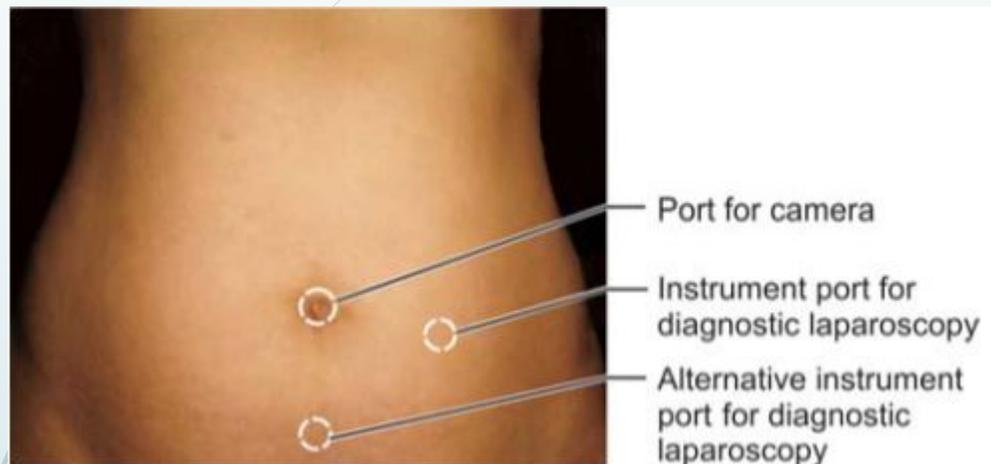


Port position for cholecystectomy

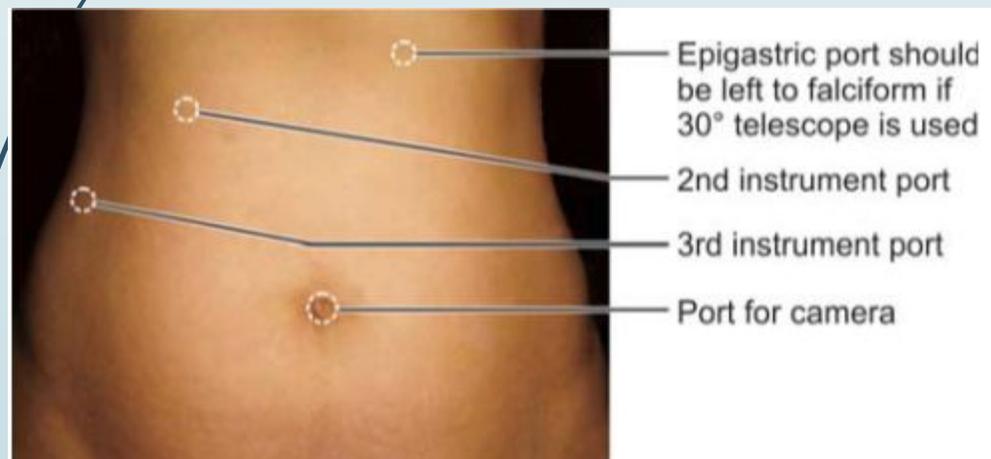


Alternative port position for cholecystectomy

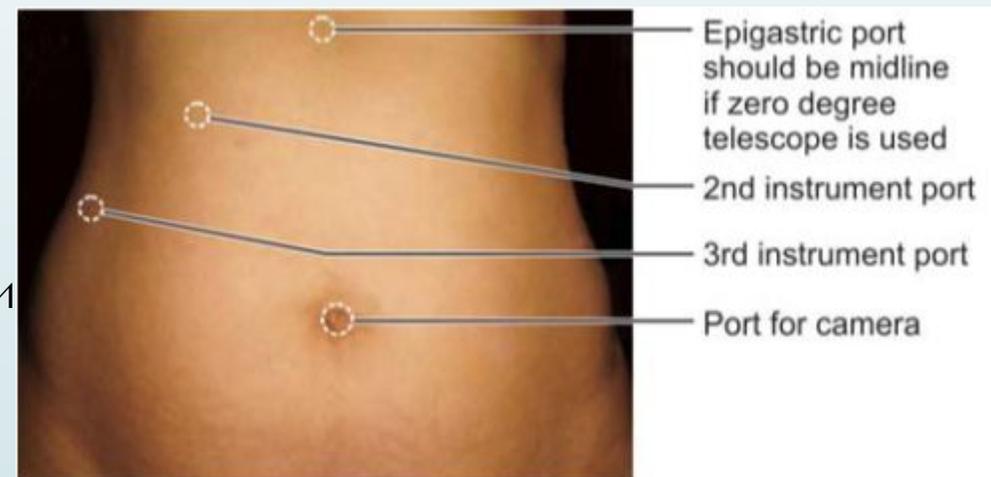
ПОЛОЖЕНИЕ ПОРТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ОПЕРАЦИЯХ



Положение порта для диагностической лапароскопии



Положение порта для холецистэктомии



Альтернативное положение порта для холецистэктомии

Laparoscopic Tissue Approximation Techniques

There are many **ways of laparoscopic tissue approximation** but most commonly used one are:

- Laparoscopic extracorporeal and intracorporeal knots
- Surgical glues which act as a tissue adhesive
- Laparoscopic clips
- Laparoscopic staplers
- Laser welding.

The choice of suture material influences wound healing. **Ideal suture characteristics include:**

- Good knot security
- Adequate tensile strength
- Flexibility and ease of handling
- Inertness and nonallergenic nature
- Resistance to infection
- Smooth passage through tissue
- Absorbability, when desirable.

Laparoscopic Tissue Approximation Techniques

- Существует много способов аппроксимации лапароскопической ткани, но наиболее часто используемые из них:
 - Лапароскопические экстракорпоральные и интракорпоральные узлы
 - Хирургические клеи, которые действуют как тканевый клей
 - Лапароскопические зажимы
 - Лапароскопические степлеры
 - Лазерная сварка.
- Выбор шовного материала влияет на заживление ран. Идеальные характеристики шовного материала включают:
 - Хорошая надежность узлов
 - Адекватная прочность на разрыв
 - Гибкость и простота использования
 - Инертность и неаллергенность
 - Устойчивость к инфекции
 - Плавное прохождение через ткани
 - При желании всасываемость.

Suture Material*



Endoski needle

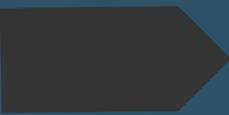
- The narrower the suture, the lower is its tensile strength. Narrower sutures cause less scarring. In addition, a narrower suture will harbor fewer bacteria. Usually, **2/0** or **3/0** is used in most of the minimal access surgical procedure, with the exception of the fallopian tube, where 6/0 may be preferred.
- In general surgery, needles are either straight or curved. Most intuitive needle is **Endoski** needle. Endoski has advantage of both straight and curved needle.
- For extracorporeal suturing of small tubular structure like cystic duct and small blood vessels: **dry chromic catgut**.
- For extracorporeal suturing of thick tubular structure like appendix and large blood vessels: **PDS**.
- For intracorporeal continuous or interrupted suturing: **Vicryl**.
- For intracorporeal interrupted suturing in the repair of hernia, Fundoplication and rectopexy: **Dacron (polyester) or silk**.

Шовный Материал*



Endoski needle

- Чем уже шов, тем ниже его прочность на растяжение. Более узкие швы вызывают меньше рубцов. Кроме того, более узкий шов будет содержать меньше бактерий. Обычно 2/0 или 3/0 используется в большинстве хирургических вмешательств с минимальным доступом, за исключением маточной трубы, где может быть предпочтительнее 6/0.
- В общей хирургии иглы бывают либо прямыми, либо изогнутыми. Самая интуитивно понятная игла - это игла Эндоски. Иглы Эндоски имеют преимущество как прямой, так и изогнутой иглы.
- Для экстракорпорального ушивания небольших трубчатых структур, таких как пузырьный проток и мелкие кровеносные сосуды: сухой хромовый кетгут.
- Для экстракорпорального наложения швов на толстые трубчатые структуры, такие как аппендикс и крупные кровеносные сосуды
- Для внутрикорпорального непрерывного или прерывного наложения швов: Викрил.
- Для внутрикорпорального прерывного наложения швов при лечении грыжи, фундопликации и ректопексии: Лавсан (полиэстер) или шелк.



Types of Laparoscopic Surgical Knots

Extracorporeal (Tied **outside** the body and then slipped inside using a push rod):

- – Roeder's knot
- – Meltzer's knot
- – Tayside knot.

Intracorporeal (tied with the help of needle holder **within** the body cavity):

- – Square knot
- – Surgeons knot
- – Tumble square knot
- – Dundee jamming knot
- – Aberdeen termination.

Виды лапароскопических узлов

Экстракорпоральные (завязывается снаружи тела, а затем вводится внутрь с помощью пушера):

- Узел Редера
- Узел Мельцера
- Узел Тейсайда.

Внутрикорпоральные (завязывается с помощью иглодержателя внутри полости тела):

- Квадратный узел
- – Хирургический узел
- – Плоский квадратный узел
- – Узел Данди
- – Абердинский узел.

Roeder's knot

Properly configured Roeder's knots loop diameter should be approximately 4 cm. Large size loop is difficult to manipulate inside the abdominal cavity, and very short loop is difficult to reach up to the base of the structure which is to be tied.

https://www.youtube.com/watch?v=Ogo4tZPqc_s

The Meltzer slip knot

The Meltzer knot is now used by most of the surgeons instead of the Roeder knot to tie the medial end of the cystic duct during cholecystectomy, and to fix the cystic duct drainage cannula after trans-cystic clearance of ductal stones, as catgut is no longer available. PDS is the suture material of choice for Meltzer knot.

https://www.youtube.com/watch?v=5W_K9i9xJcM

The Tayside knot

The Tayside knot is safe for use with any braided material. It supplies a degree of resistance to reverse slippage equivalent to a surgeons knot.

Suitable for use with all braided sutures (2/0 or stronger) as well as dacron. It is used with Dacron for ligation of vessels such as the azygous vein, splenic artery/ vein or the inferior mesenteric artery/vein.

<https://www.youtube.com/watch?v=SfTYRZb8ILM>

Узел Редера

Правильно настроенный диаметр петли узлов Редера должен составлять примерно 4 см. Петлей большого размера трудно манипулировать внутри брюшной полости, а очень короткой петлей трудно дотянуться до основания конструкции, которую нужно завязать.

https://www.youtube.com/watch?v=Ogo4tZPqc_s

Скользкий узел Мельцера

Узел Мельцера в настоящее время используется большинством хирургов вместо узла Редера для завязывания медиального конца пузырного протока во время холецистэктомии и для фиксации дренажной канюли пузырного протока после транс-кистозного удаления протоковых камней, так как кетгут больше недоступен. PDS является предпочтительным шовным материалом для узла Мельцера.

https://www.youtube.com/watch?v=5W_K9i9xJcM

Узел Тейсайда

Узел Тейсайда безопасен для использования с любым плетеным материалом. Он обеспечивает степень сопротивления обратному проскальзыванию, эквивалентную узлу хирурга.

Подходит для использования со всеми плетеными швами (2/0 или прочнее), а также лавсаном. Он используется с лавсаном для перевязки сосудов, таких как азиатная вена, селезеночная артерия / вена или нижняя брыжеечная артерия / вена.

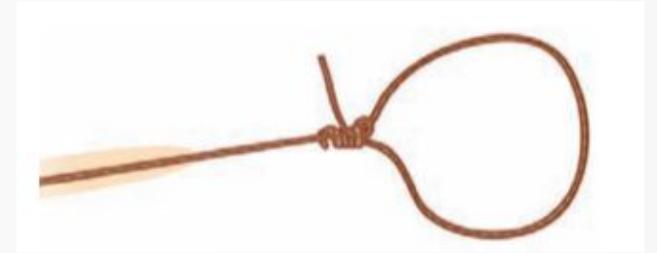
<https://www.youtube.com/watch?v=SfTYRZb8ILM>

USING A PRETIED LOOP

- Once inside the abdomen the loop is advanced using the push rod.
- A grasping forceps is placed through the loop and used to grasp the tissue to be ligated.
- The loop is delivered over the tissue and the knot and push rod positioned at the base of the tissue.
- The loop is then tightened around the tissue by tensioning the long end and applying pressure to the knot via the push rod causing it to slide.
- The knot is locked firmly in place.
- The graspers are removed and replaced by suture scissors to divide the long end prior to removal.
- Preformed loops are used to ligate tissue, e.g. the base of the appendix, lung bullae and a hole in the gall- bladder during cholecystectomy.

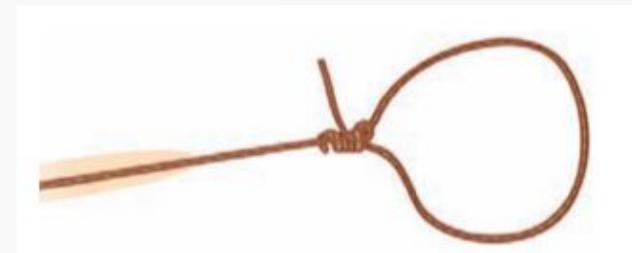
□ <https://www.youtube.com/watch?v=2xN018wPVU>

□ <https://www.youtube.com/watch?v=lgoX7GdO41s>



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ЗАВЯЗАННОЙ ПЕТЛИ

- Оказавшись внутри брюшной полости, петля продвигается с помощью толкателя.
- Захватные щипцы вводятся через петлю и используются для захвата ткани, подлежащей перевязке.
- Петля подается поверх ткани, а узел и толкатель расположены у основания ткани.
- Затем петля затягивается вокруг ткани путем натяжения длинного конца и приложения давления к узлу с помощью толкателя, заставляющего его скользить.
- Узел прочно закреплен на месте.
- Захваты снимаются и заменяются ножницами для наложения швов, чтобы разделить длинный конец перед удалением.
- Предварительно сформированные петли используются для перевязки тканей, например, основания аппендикса, буллезов легких и отверстия в желчном пузыре во время холецистэктомии.
- <https://www.youtube.com/watch?v=2xN018wPVU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=lgoX7GdO41s>



LAPAROSCOPIC INTERNAL SUTURING

- One of the most challenging aspects of laparoscopic surgery is intracorporeal suturing and knot tying.
- Instruments: 1) **Endoski Needle** - is a hybrid of the straight and half circle needle. This combination allows for an easier grip of the shaft by the jaws of the needle holder and smooth passage of the curved portion of the needle through the tissues
- 2) **Needle Holders** -. A relaxed “open hand” grip is strongly recommended for these instruments.
- The **suture material** on the endoski needle is **trimmed** to a suitable length. For a continuous suture this will be approximately **15 to 20 cm**.
- The needle must next be positioned correctly in the jaws of the needle holder.
- To load the needle and perform an intracorporeal surgeon's knot: <https://www.youtube.com/watch?v=R5rwEpZagPk>

ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЕ ВНУТРЕННЕЕ УШИВАНИЕ

- Одним из наиболее сложных аспектов лапароскопической хирургии является наложение внутрикорпоральных швов и завязывание узлов.
- Инструменты: 1) Эндоскопическая игла - это гибрид прямой и полукруглой иглы. Эта комбинация обеспечивает более легкий захват стержня губками иглодержателя и плавное прохождение изогнутой части иглы через ткани
- 2) Иглодержатели -. Для этих инструментов настоятельно рекомендуется расслабленный захват “открытой рукой”.
- Шовный материал на эндоскопической игле обрезается до подходящей длины. Для непрерывного шва это будет примерно 15-20 см.
- Затем игла должна быть правильно установлена в зажимах иглодержателя. Чтобы загрузить иглу и выполнить внутрикорпоральный хирургический узел:
- <https://www.youtube.com/watch?v=R5rwEpZagPk>

Applications of a Continuous Suture

It is used in any continuous suture, e.g. closure of viscerotomies following stapled anastomosis, sutured anastomosis such as cholecystojejunostomy, gastrojejunostomy, etc.

- <https://www.youtube.com/watch?v=Gusm6-P45OE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=kvGbcDyL0TU>

Applications of Interrupted Sutures

Interrupted sutures have a multitude of uses. Simple examples are closure of the common bile duct after exploration and fundoplication.

Наложение непрерывного шва

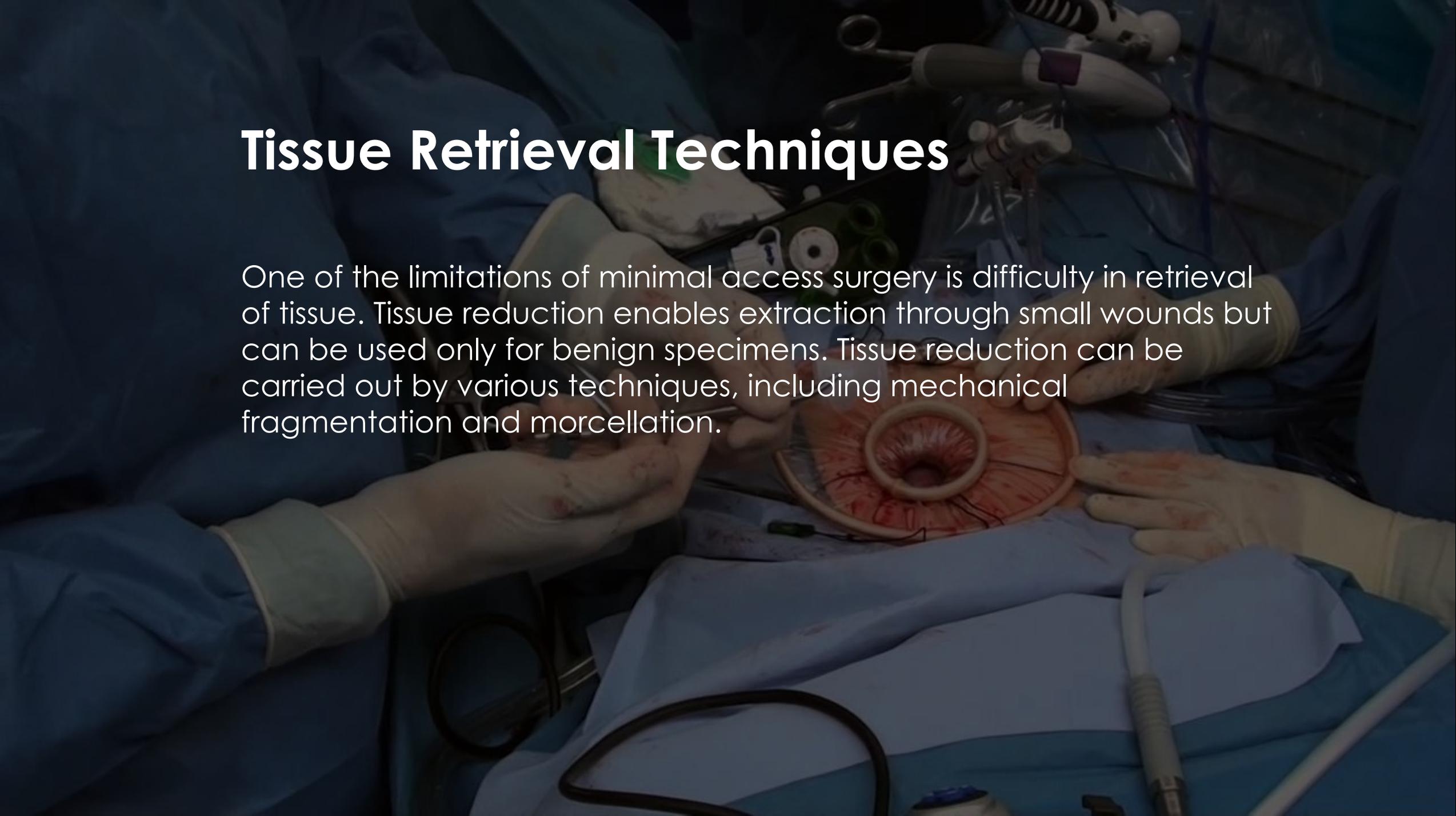
Он используется в любом непрерывном шве, например, при закрытии висцеротомий после сшитого анастомоза, сшитого анастомоза, такого как холецистоеюностомия, гастроеюностомия и т.д.

- <https://www.youtube.com/watch?v=Gusm6-P45OE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=kvGbcDyL0TU>

Наложение узловых швов

Узловые швы имеют множество применений. Простыми примерами являются закрытие общего желчного протока после исследования и фундопликации.

Tissue Retrieval Techniques

A surgical team in blue scrubs and white gloves is performing a procedure. A large, circular, reddish specimen is placed on a white tray in the center of the operating field. The background shows various surgical instruments and equipment, including a blue drape and a white tube.

One of the limitations of minimal access surgery is difficulty in retrieval of tissue. Tissue reduction enables extraction through small wounds but can be used only for benign specimens. Tissue reduction can be carried out by various techniques, including mechanical fragmentation and morcellation.

Методы извлечения тканей

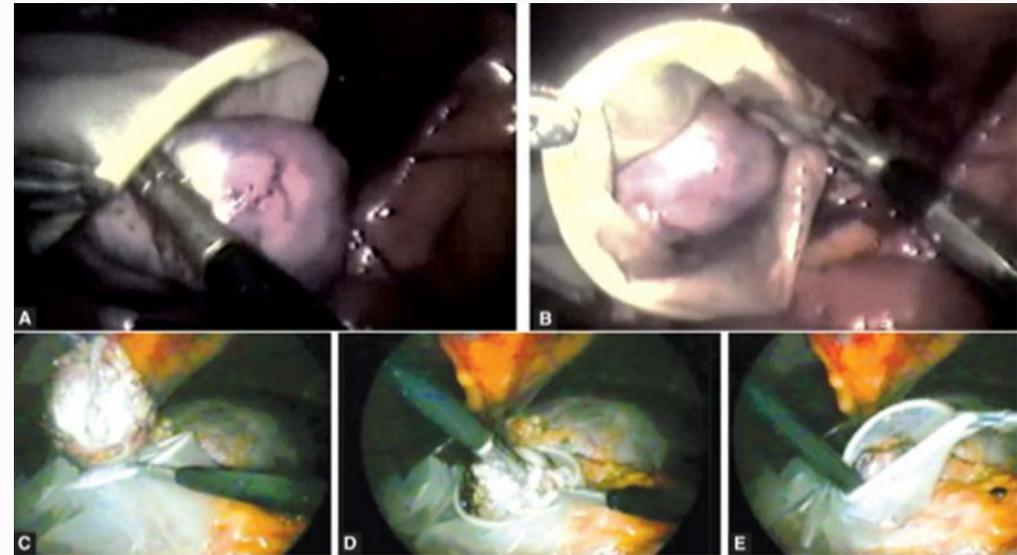
Одним из ограничений операции с минимальным доступом является сложность извлечения ткани. Измельчение ткани позволяет извлекать ее через небольшие раны, но может использоваться только для доброкачественных образцов. Измельчение ткани может быть выполнено различными методами, включая механическую фрагментацию и морцелляцию.

ENDO BAGS

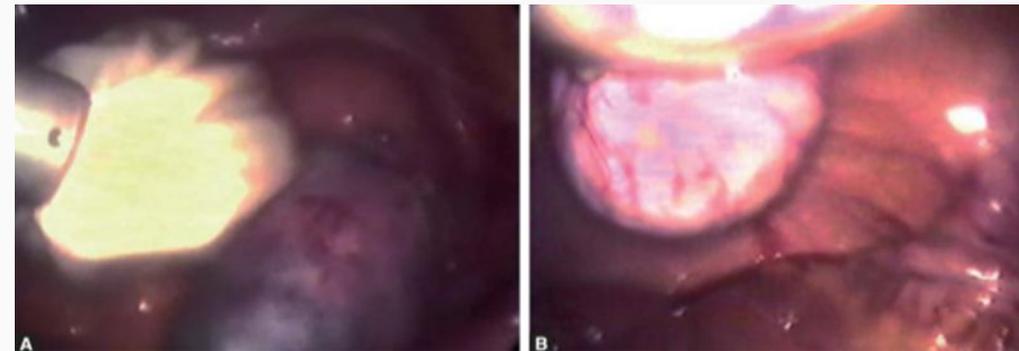
- In some cases, the tissue to be removed is first encased in a specimen retrieval bag. For infected tissue and in case of suspected carcinoma, tissue retrieval bag should be used.



Disposable endobags



Introduction of tissue in endobag



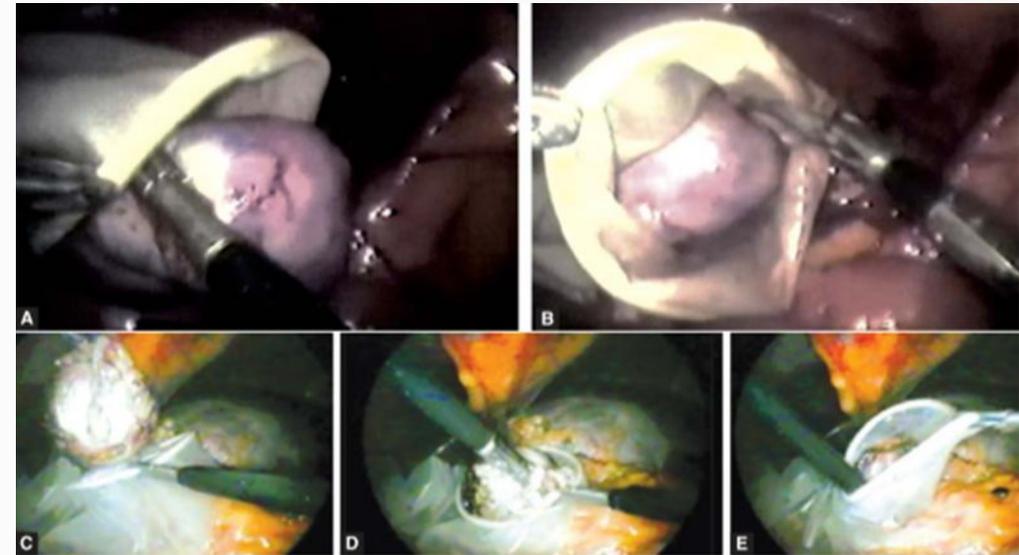
Neck of endobag pulled outside the abdominal wall

ЭНДОБЭГИ

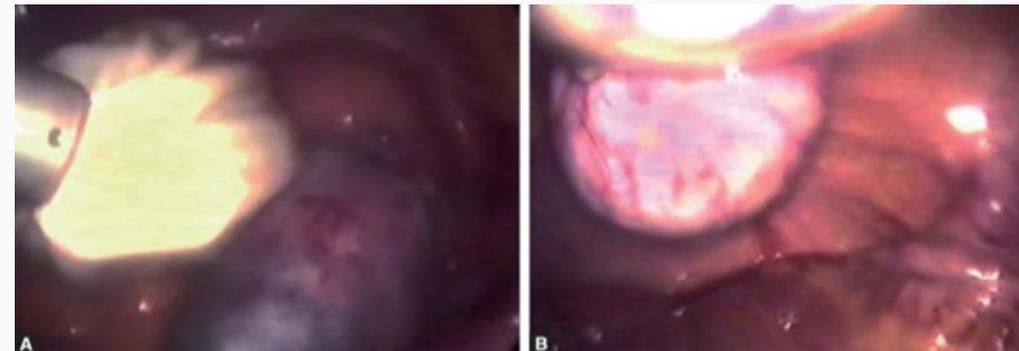
- В некоторых случаях удаляемая ткань сначала помещается в пакет для сбора образцов. Для инфицированных тканей и в случае подозрения на карциному следует использовать мешок для извлечения тканей.



Одноразовые эндобэги



Введение ткани в эндобаг



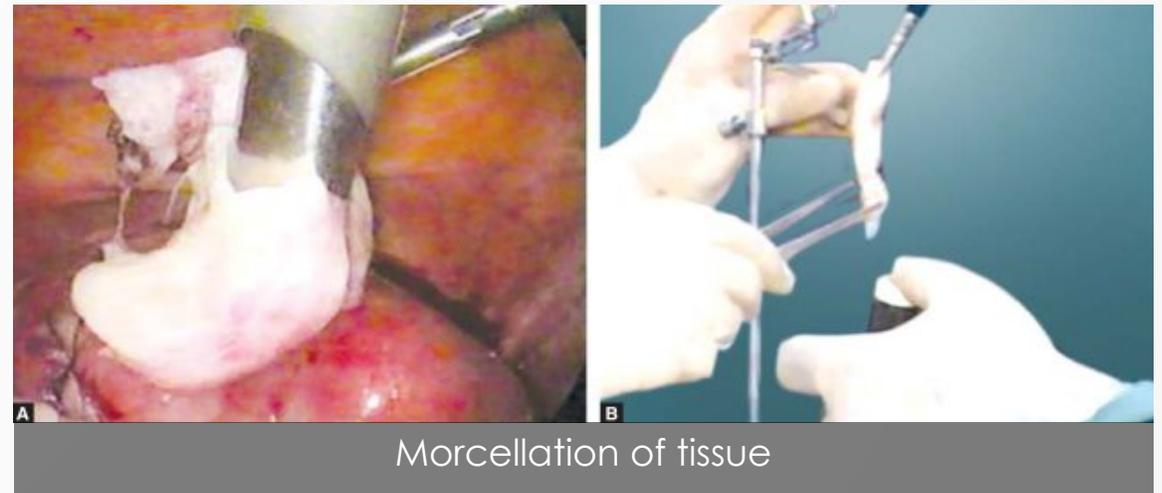
Шейка эндобага вытянута за пределы брюшной стенки

MORCELLATOR

- Use of morcellator is another way which facilitates **grinding** of solid tissue and then these can be taken out without any difficulty.
- The morcellator is important instrument for tissue retrieval in myomectomy and splenectomy
- <https://www.youtube.com/watch?v=UrNKCjdlCjc>



Electrical morcellator



Morcellation of tissue

МОРЦЕЛЛЯТОР

- **Использование морцеллятора - это еще один способ, который облегчает измельчение твердых тканей, а затем их можно удалить без каких-либо трудностей.**
- **Морцеллятор является важным инструментом для извлечения тканей при миомэктомии и спленэктомии**
- <https://www.youtube.com/watch?v=UrNKCjoiCjc>

