



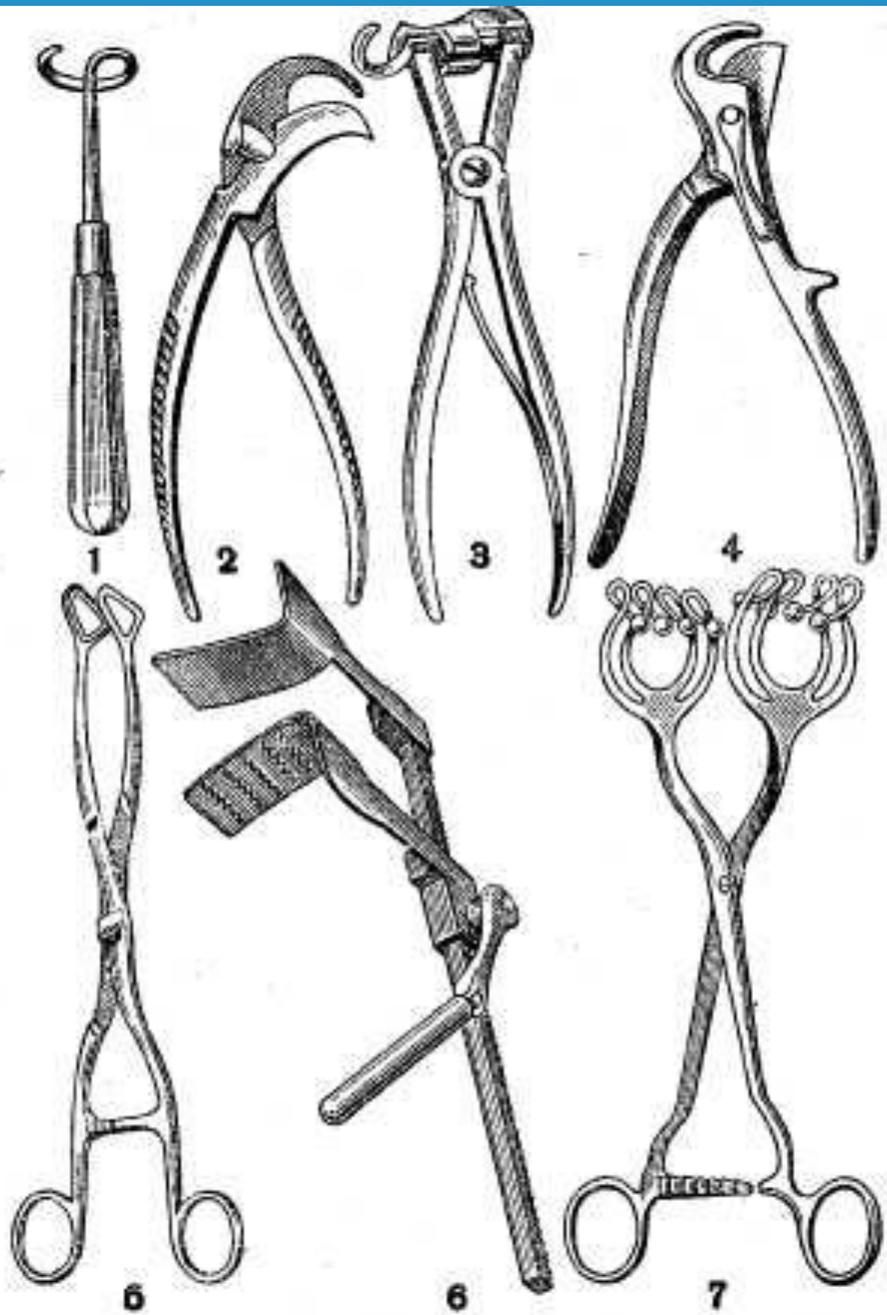
# ОСНОВЫ ТОРАКАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ

# Особенности инструментов в торакальной хирургии

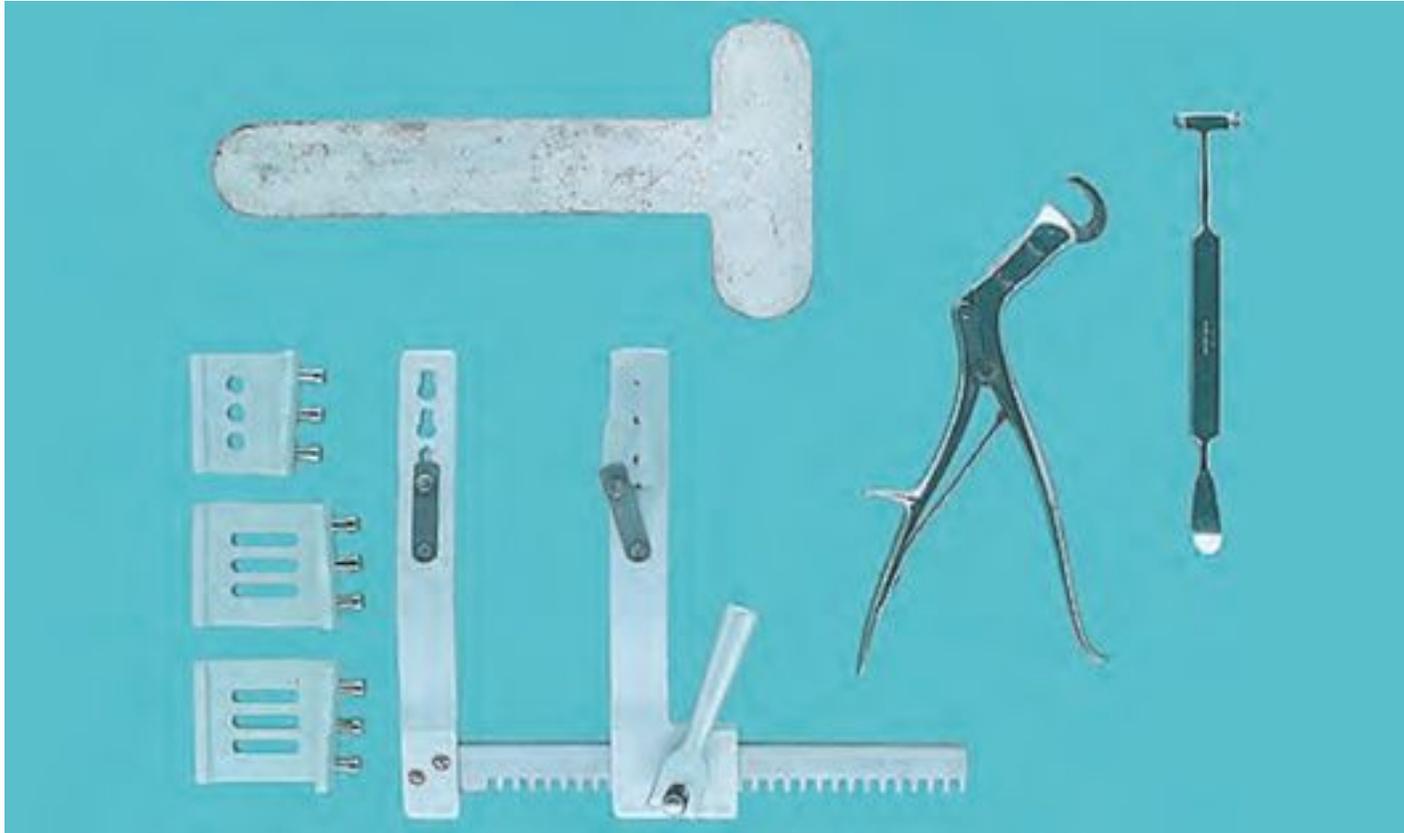
L-long

S-slender

D-delicate



# Хирургические инструменты для торакотомии



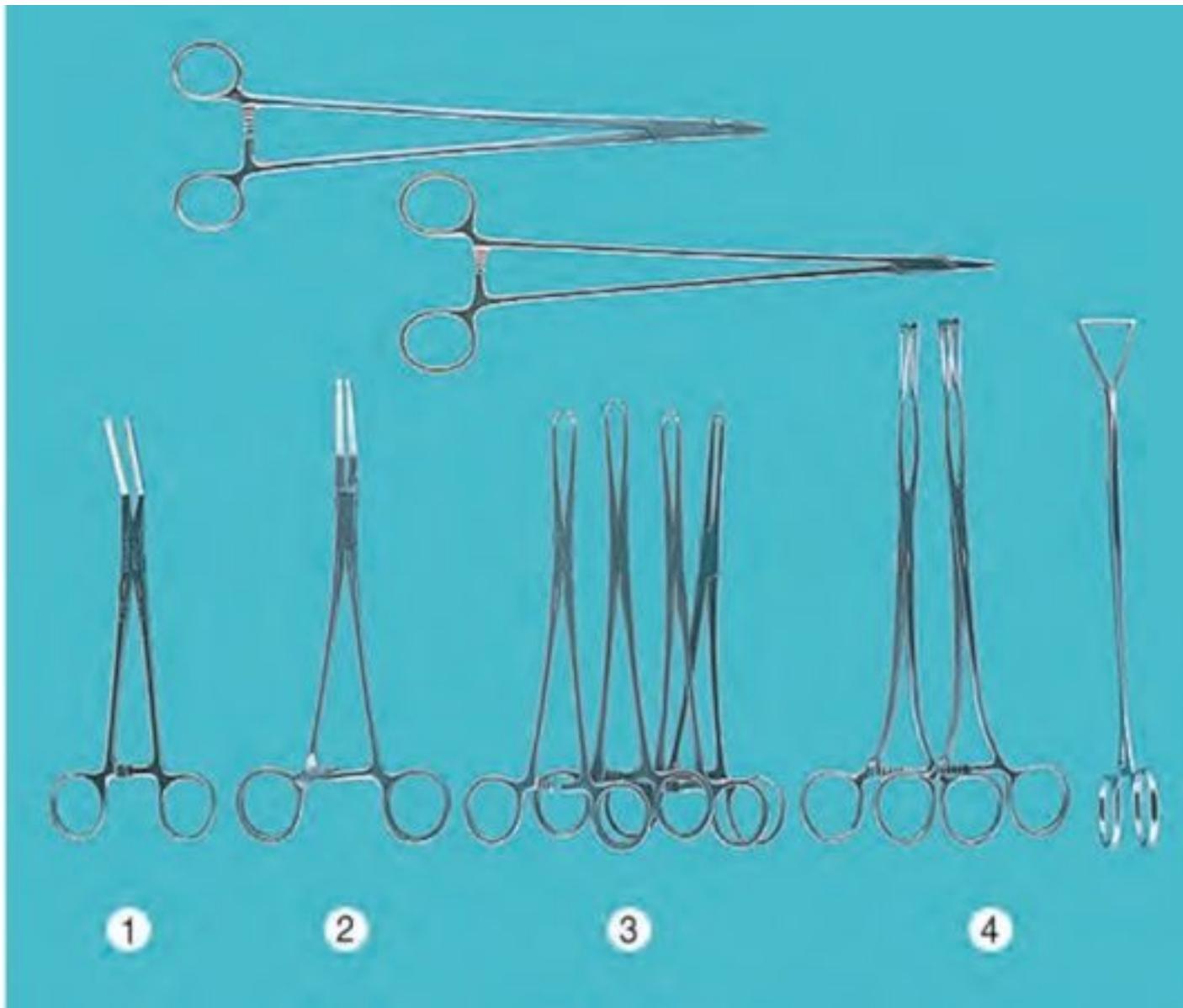
- Пластинчатый Т-образный ретрактор,
- кусачки реберные Штиля-Гирца,
- распатор-элеватр реберный Метсона,
- ранорасширитель винтовой реберный Бурфорда



- Кусачки Листона,
- кусачки реберные с двойной передачей Зауэрбруха



- Реберный распатор Дуайена левый, правый (1, 2);
- реберный распатор-элеэватор Александра (3);
- ретрактор легочный Семба (4);
- костные кусачки Семба с двойной



Сверху  
иглодержатели  
Гегара с  
длинными  
ручками;

1 - зажим  
бронхиальный  
Сарота;

2 - зажим  
бронхиальный Ли;

3 - зажим Алиса;

4 - зажим на легкое  
Дюверна



А

Б

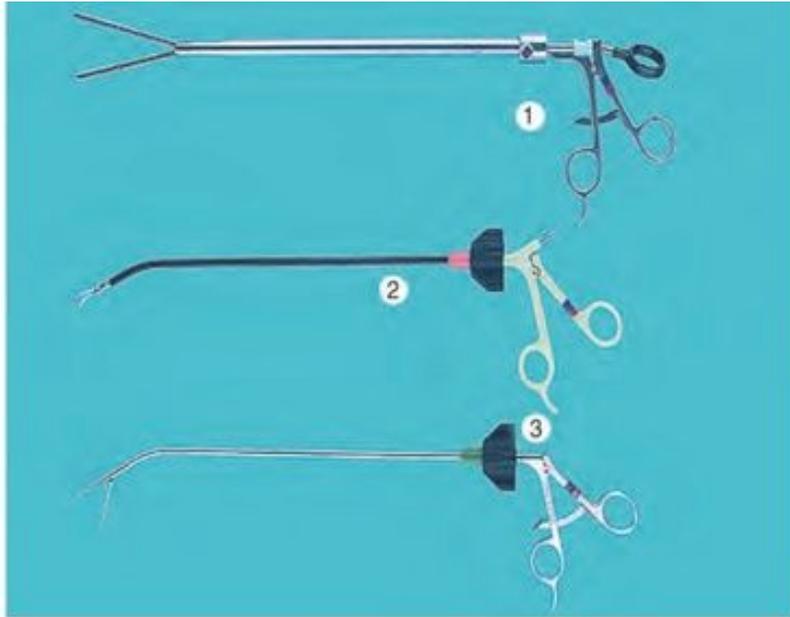


В

Г

- Зажим бронхиальный Сарота (А);
- зажим бронхиальный Ли (Б);
- зажим на легкое Дюваля (В);
- ретрактор легочный Семба (Г)

# Инструменты для VATS



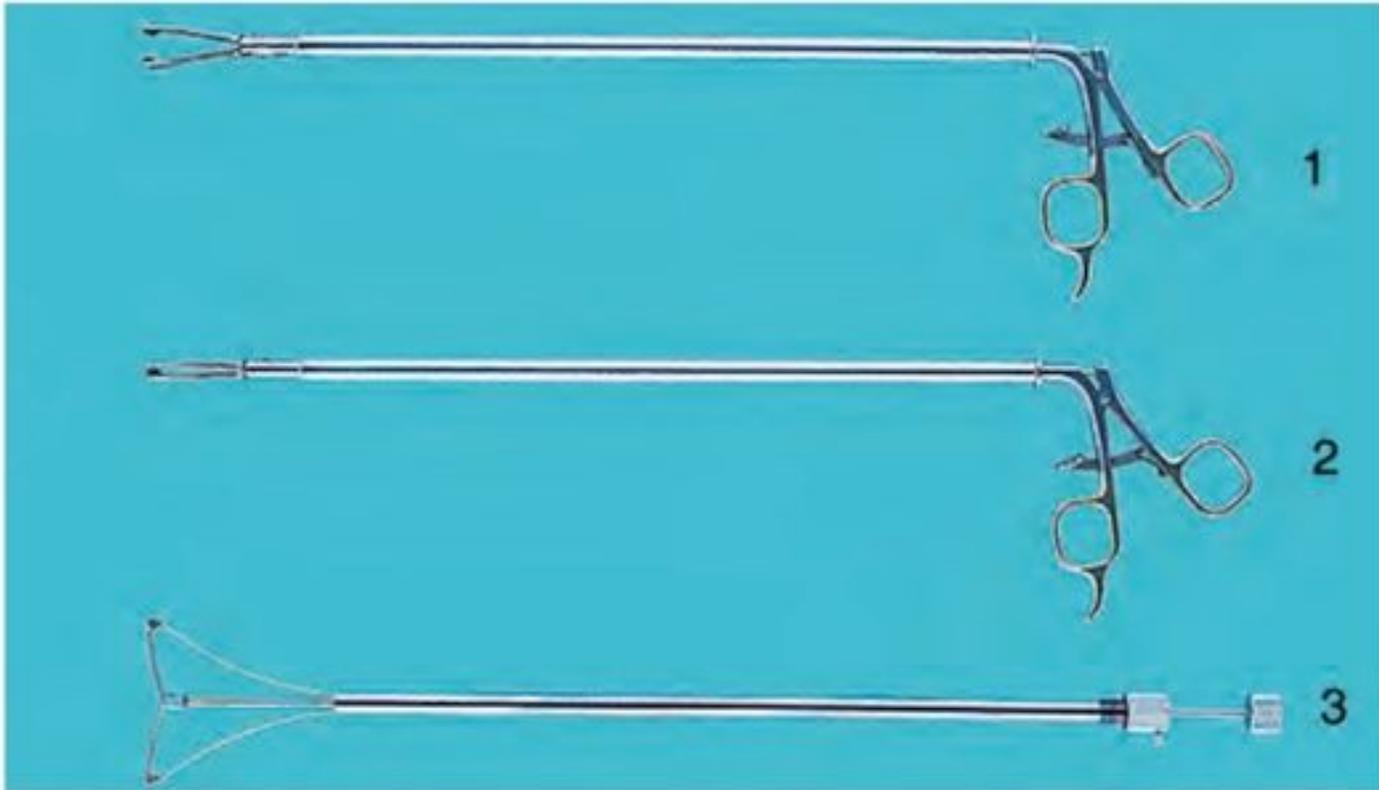
А

Б

В

- Зажим на легкое эндоскопический (1):
- НОЖНИЦЫ лапароскопические Metzenbaum, 5 мм (2);
- зажимы Бэбкока, 5 мм (3).
- Бранши ножниц Metzenbaum (А); зажим Бэбкока открытый (Б); зажим Бэбкока закрытый (В)

# Инструменты для VATS



- 1 - Зажим легочный Дюваля 10 мм открытый (1);
- зажим Дюваля 10 мм закрытый (2),
- ретрактор лопастной (3)

# Торакальная хирургия

Хирургия легких и плевры

Хирургия пищевода

Хирургия тимуса и щитовидной железы

Хирургия трахеи и бронхов

Хирургия диафрагмы

Хирургия грудной стенки

Хирургия грудного протока

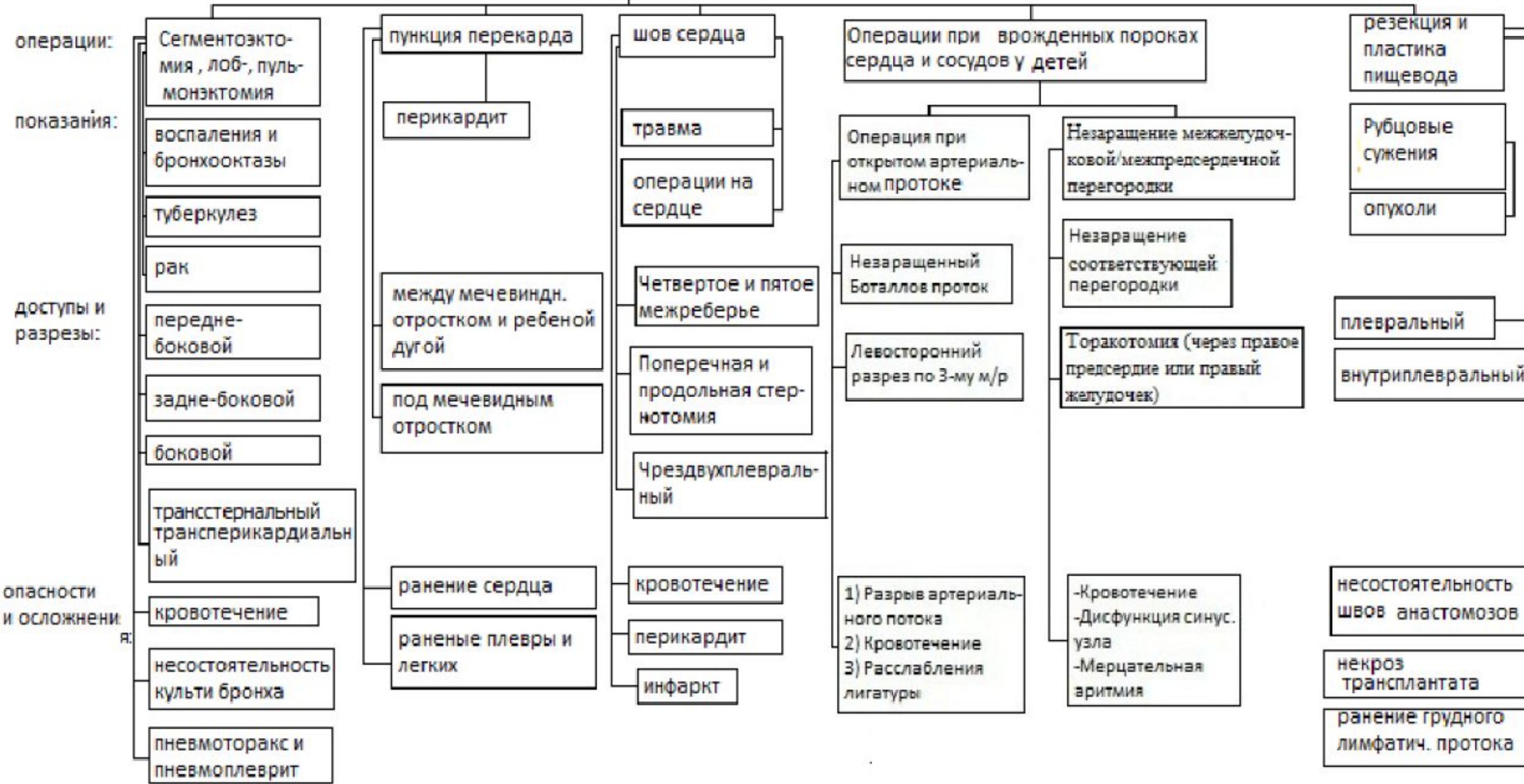
**Неотложная хирургия**

**Фтизиохирургия**

Хирургия средостения

Хирургия  
n. sympaticus  
n. phrenicus  
n. vagus

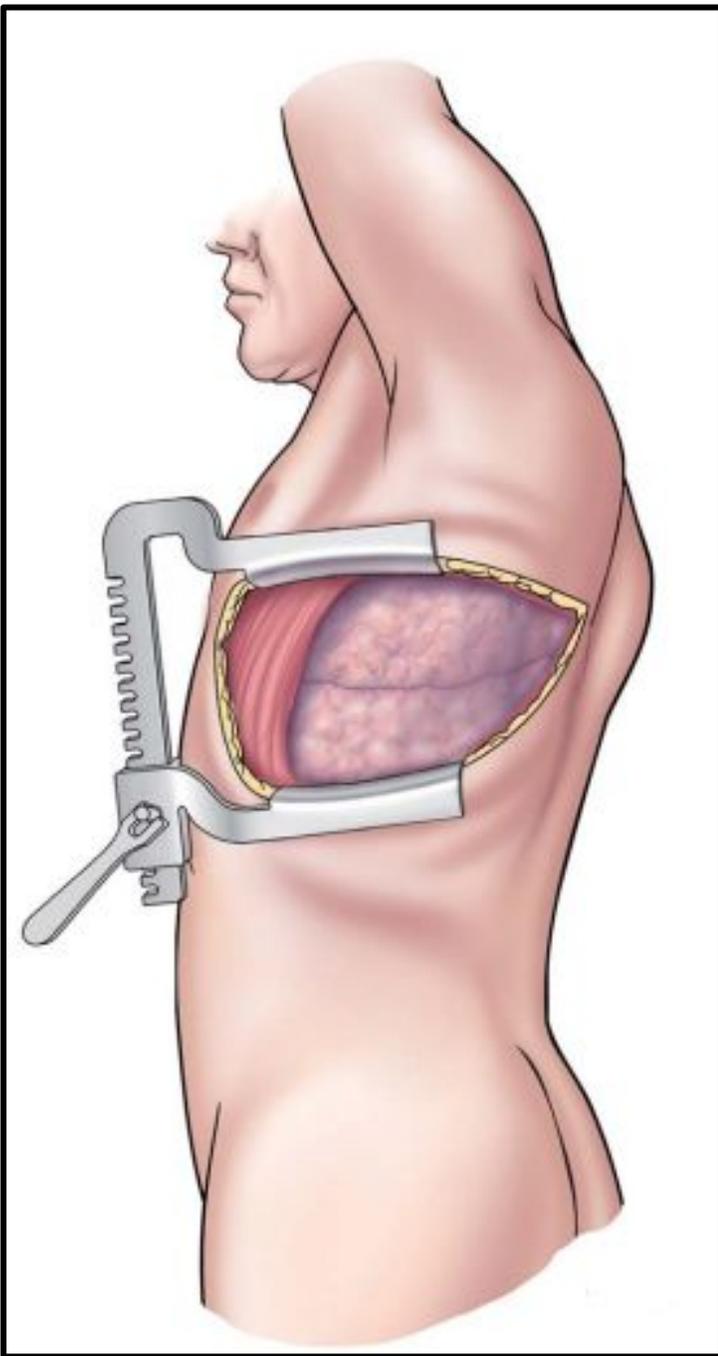
# Операции на органах грудной полости



# Открытая хирургия

- + Превосходная экспозиция
- + Хорошее освещение операционной раны
- + Полнота тактильных ощущений
- + Сокращение времени диссекции
- + Наиболее удобный вариант для онкологии

- Большой разрез
- Увеличение послеоперационной боли (?)
- Длительное послеоперационное восстановление

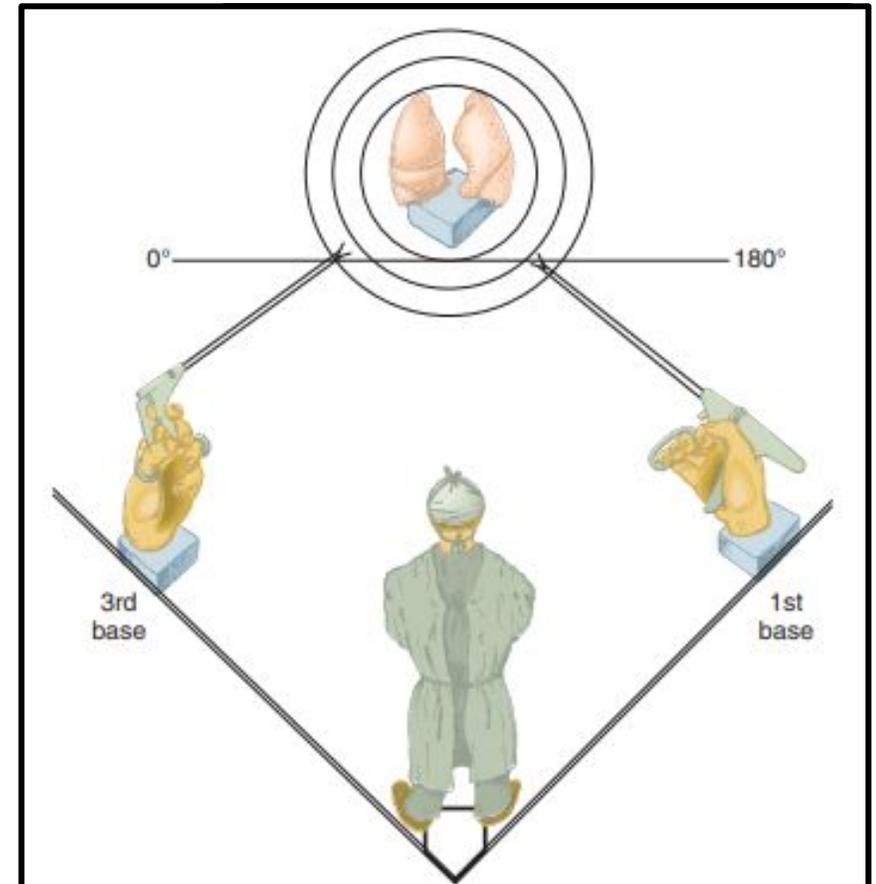
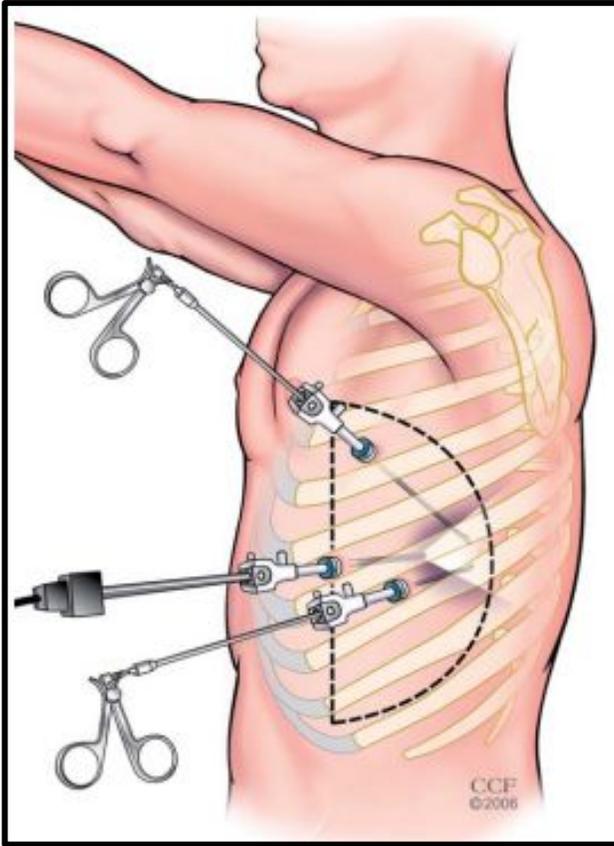


# VATS

Многочисленный опыт и рандомизированные исследования показывают, что VATS-резекции легких являются разумной альтернативой открытым операциям.

Геометрия грудной клетки создает объективные трудности при расстановке торакопортов.

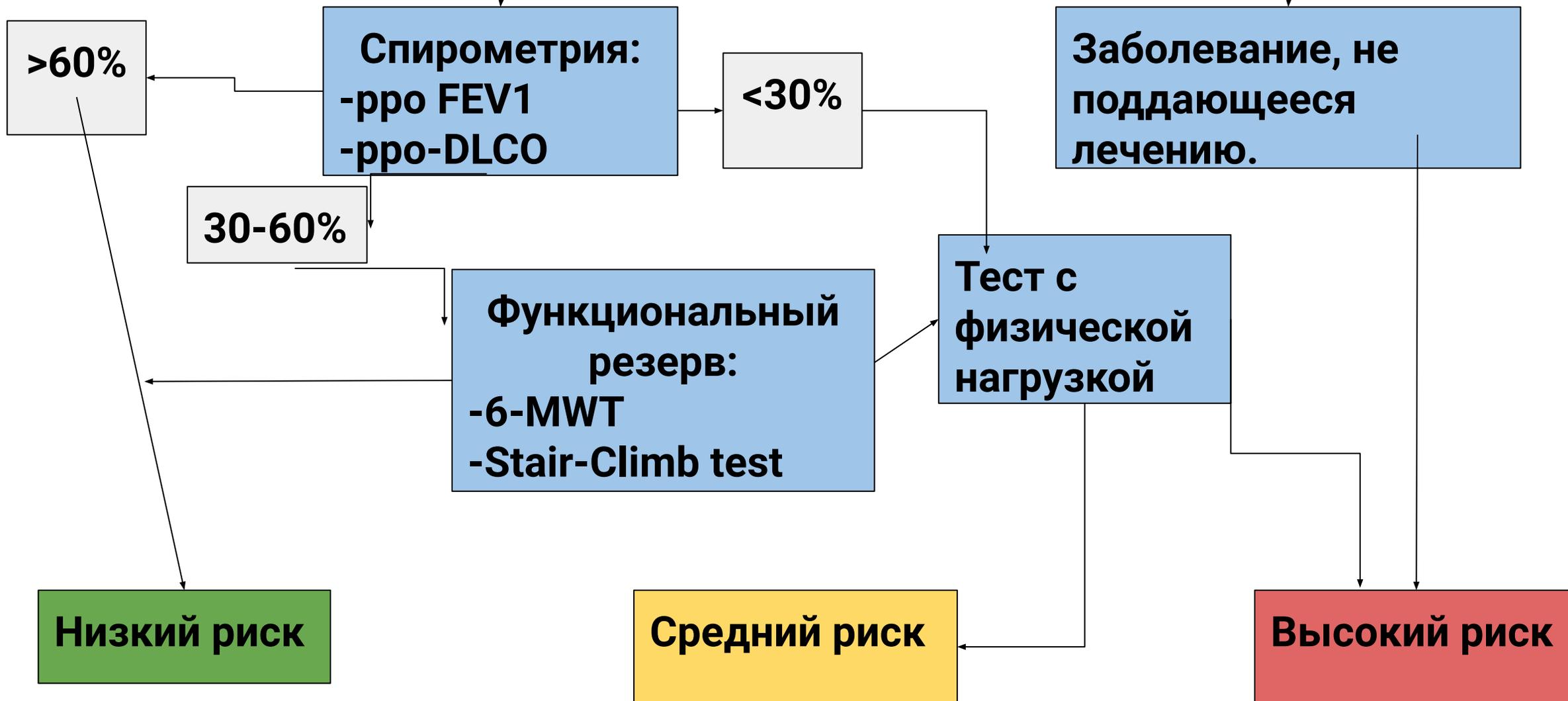
**NB! Порты расставляются по дуге в 180 градусов.**

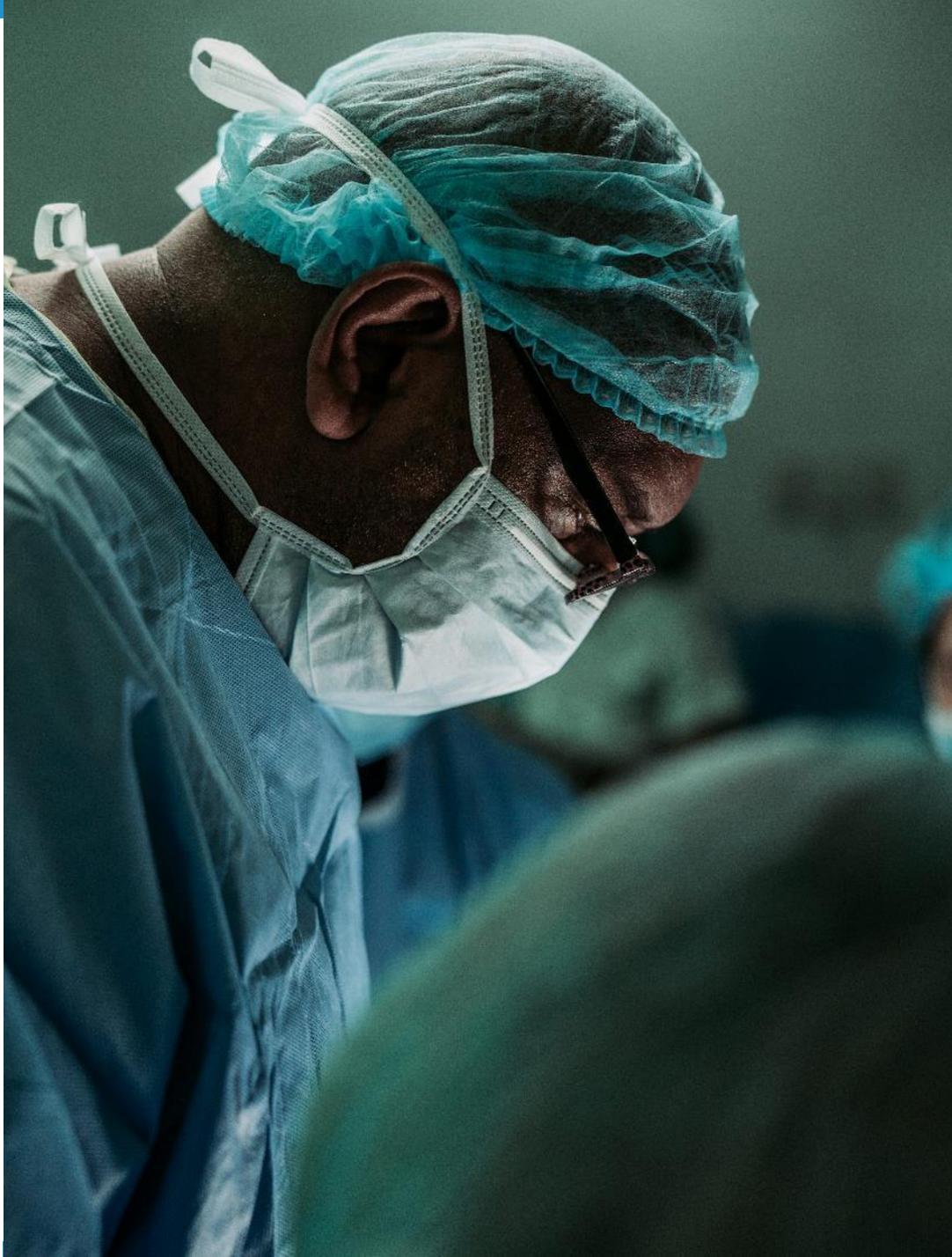


- + Ускоренное восстановление пациентов
- + Меньшее количество послеоперационных осложнений

# Показания к операции

## Оценка кардиологического риска+управление по гайдлайнам





# Предоперационное планирование

Расположение и размер  
опухоли

Реоперативная  
торакотомия

Габитус тела

Ожидаемое  
использование  
мышечного лоскута

Ожидаемое  
использование  
мышечного лоскута

# Доступы

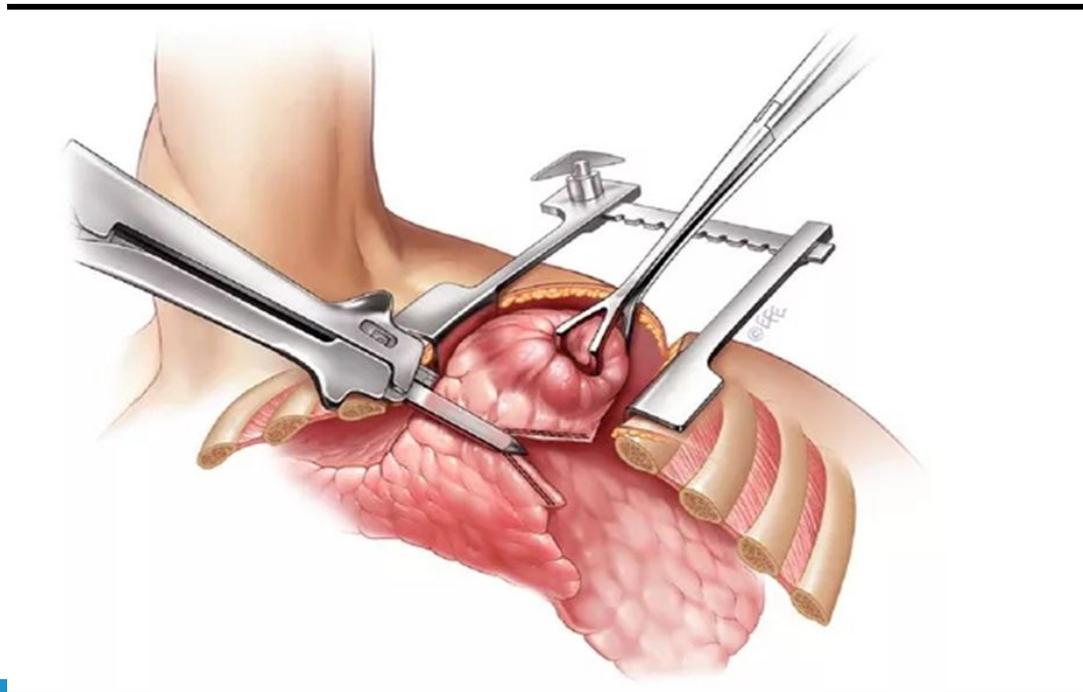
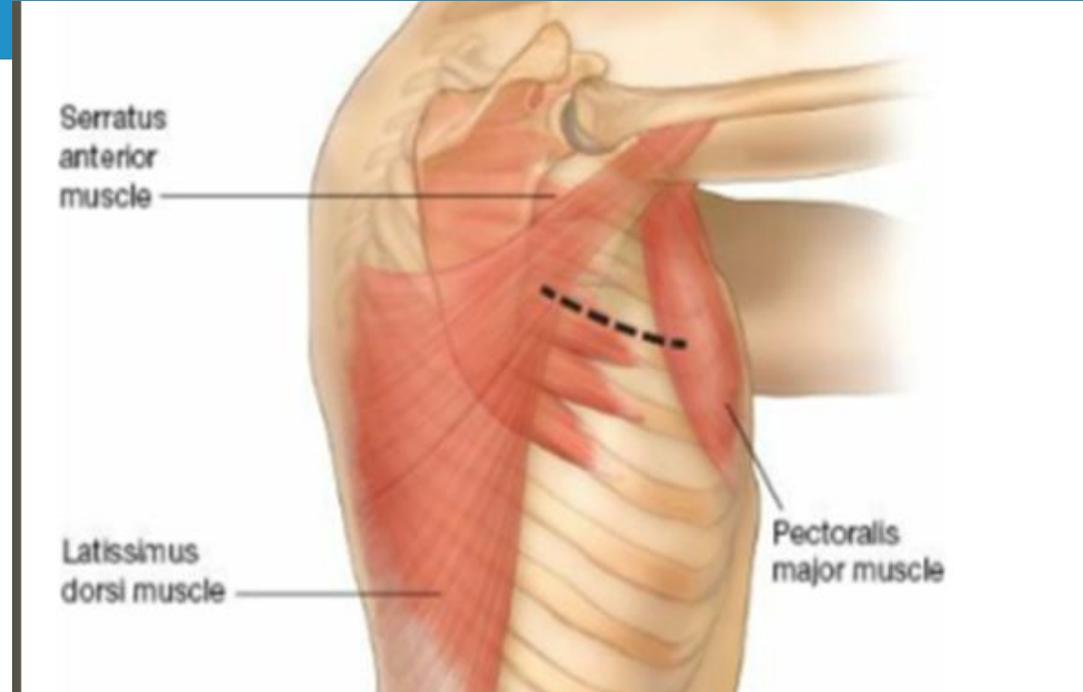
- Передне-боковая торакотомия
- Задне-боковая торакотомия
- Задняя торакотомия
- Срединная стернотомия
- Срединно-поперечная стернотомия
- Clamshell



**«Доступ должен быть настолько большим,  
настолько это нужно, и настолько это  
ВОЗМОЖНО»**

# Передне-боковая торакотомия по П.А. Купринову

- **Положение больного:** лежа на спине с подложенным валиком со стороны операции. Руку больного на стороне операции фиксируют так, чтобы плечо было расположено под прямым углом.
- **Техника выполнения.** Разрез начинают на уровне III ребра, несколько отступив кнаружи от парастернальной линии, опускают по дуге до проекции четвертого межреберья и проводят до средней или задней подмышечной линии. В вертикальной части разреза следует несколько отступить кнаружи от парастернальной линии и пересечь волокна грудинного отдела большой грудной мышцы с таким расчетом, чтобы затем при ушивании раны иметь достаточно мышечной ткани для наложения второго ряда швов. У женщин разрез проходит под молочной железой, отступив на 2 см от нижней складки. Молочную железу отводят вверх. Горизонтальную часть разреза проводят по верхнему краю V ребра, чтобы избежать повреждения межреберных сосудов.
- По рассечении кожи, подкожной клетчатки и поверхностной фасции рассекают пригрудинные и реберные волокна большой грудной мышцы, в задней части разреза отсекают прикрепление передней зубчатой мышцы (*m. serratus anterior*) и далее раздвигают ее волокна. В задней части разреза отводят кнаружи передний край *m. latissimus dorsi*. После рассечения межреберных мышц рассекают *fascia endothoracica* и париетальную плевру. В медиальном углу раны надо остерегаться повреждения *a. thoracica interna*. Для предупреждения этого необходимо вести разрез под контролем пальца, не доводя на 2-3 см до края грудины. После вскрытия плевральной полости в рану вводят ранорасширитель. При необходимости выполняют резекцию ребра или пересечение двух смежных ребер.



# Задне-боковая

## торакалотомия

Положение пациента на боку, рука над головой. Предупреждение: опасайтесь повреждения плечевого сплетения.

**Доступ при заднебоковой торакалотомии.** Криволинейный разрез кожи на 2-3 см ниже лопатки.

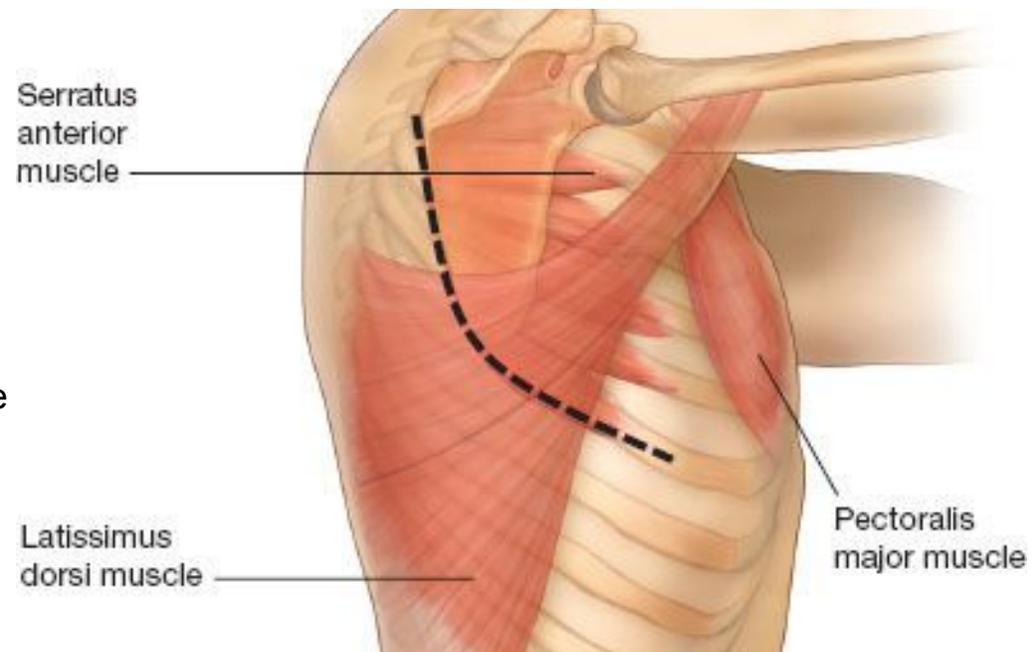
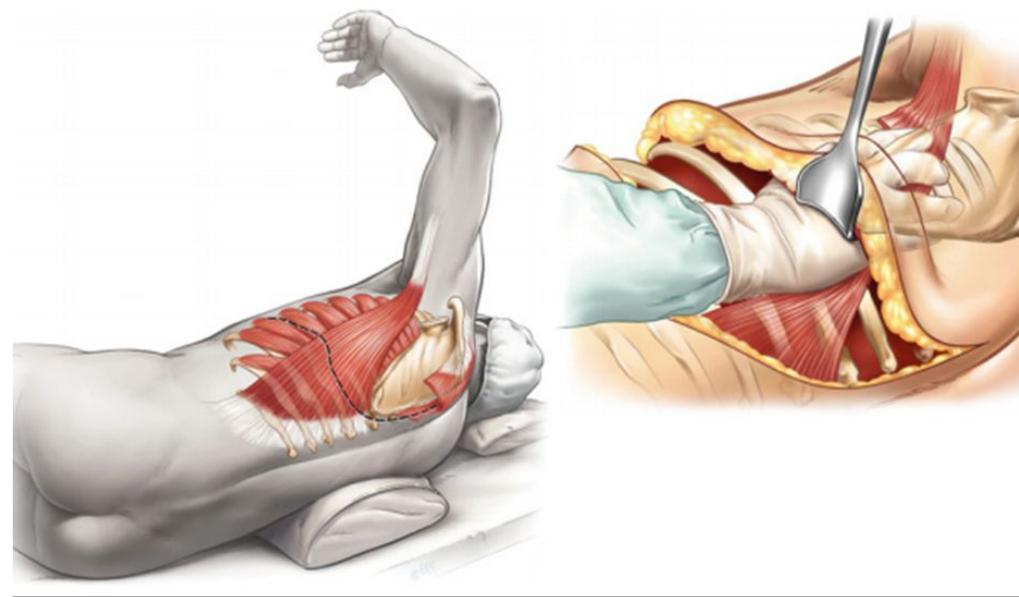
### Показания для заднебоковой торакалотомии:

- Плановые: операции на легком, сердце, аорте и пищеводе (правая сторона).
- - Альтернативные операции: подмышечная торакалотомия: визуализация хуже (подходит, например, для резекции верхней доли, атипичной резекции, диссекции пищевода); стернотомия.

### Этапы заднебоковой торакалотомии:

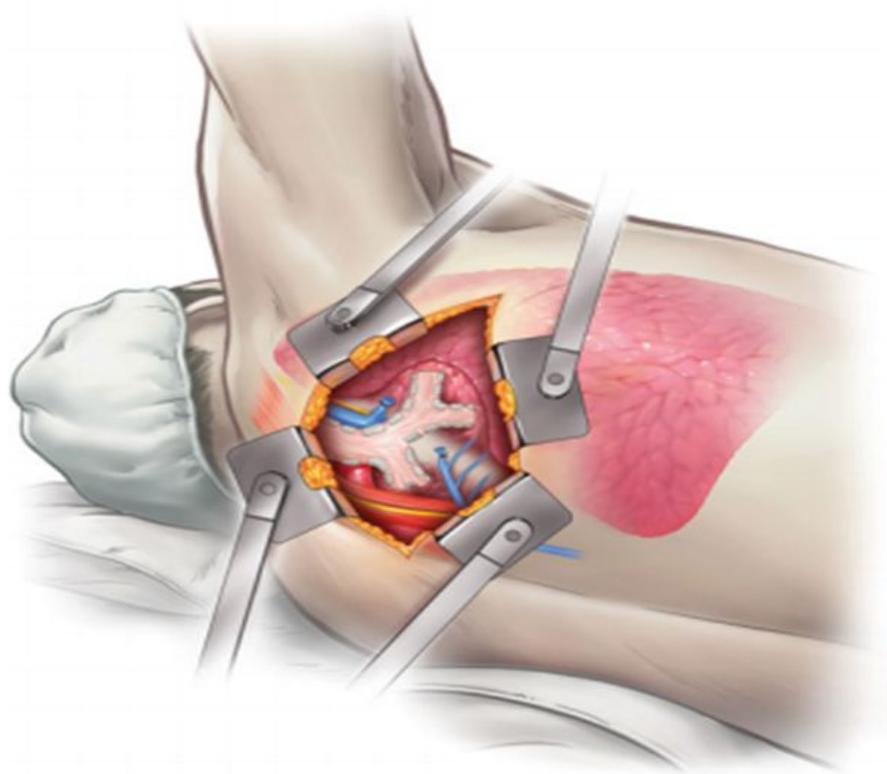
- Положение пациента
- Пересечение широчайшей мышцы спины
- Пересечение передней зубчатой мышцы
- Пересечение межреберных мышц
- Введение реберного ретрактора
- Закрытие грудной стенки
- Непрерывный шов зубчатой мышцы
- Шов широчайшей мышцы спины
- Ушивание кожи

**Анатомические особенности, серьезные риски, оперативные приемы:** - Обеспечьте достаточную мобилизацию и отведение широчайшей мышцы спины (предохраните грудоспинной нерв). - Предупреждение: опасайтесь повреждения длинного грудного нерва при пересечении передней зубчатой мышцы (крыловидная лопатка). - Для операции на верхней доле легкого вскройте плевральную полость по верхнему краю пятого ребра, для операции на дуге аорты - по верхнему краю четвертого ребра; в остальных случаях - по верхнему краю шестого ребра



# Задняя торакотомия

---



# Стернотомия

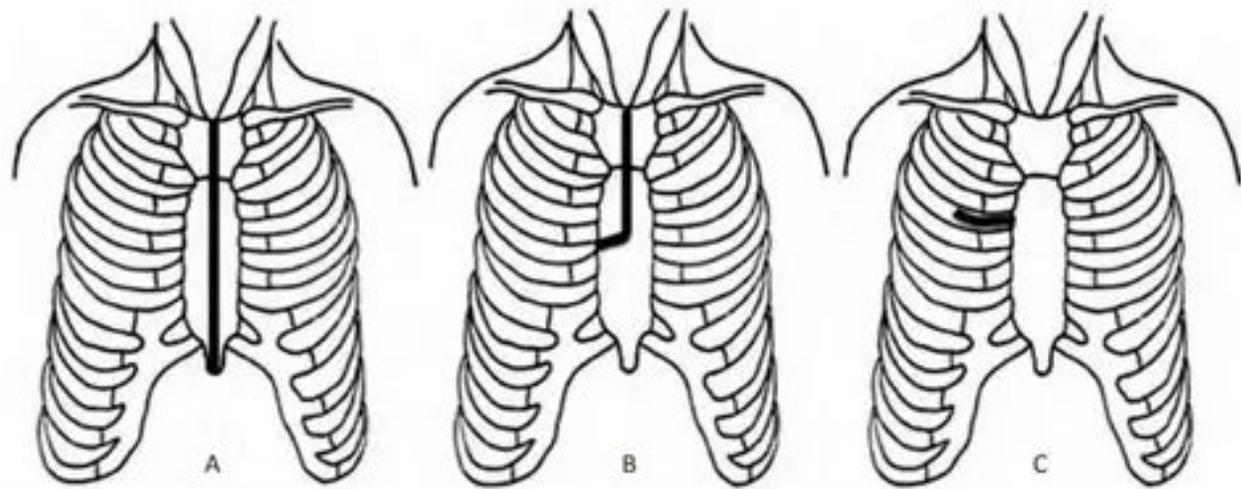
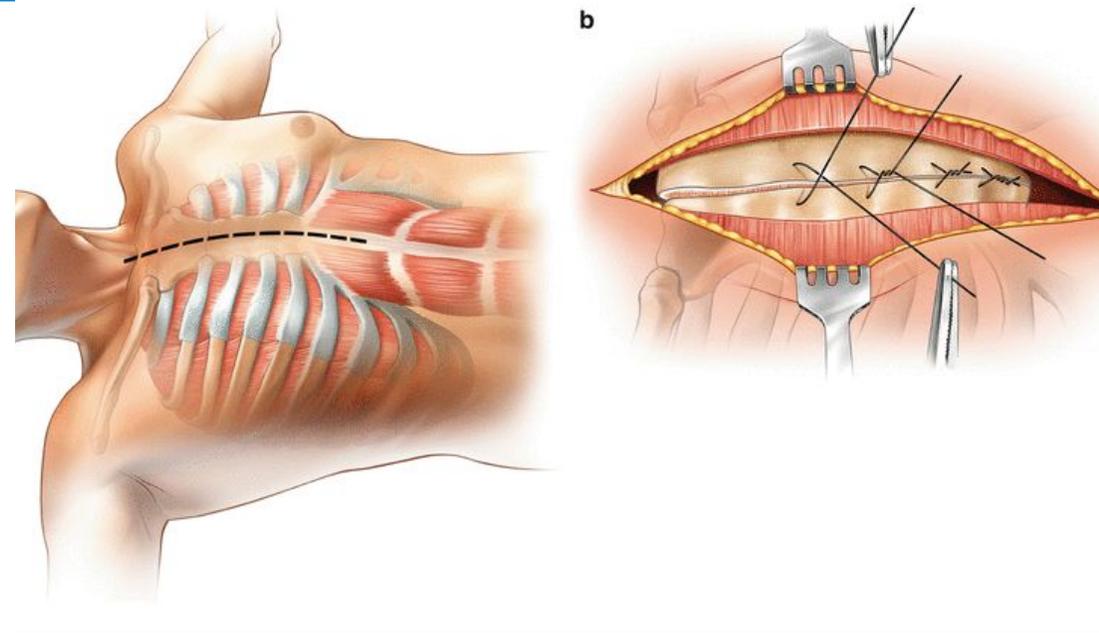
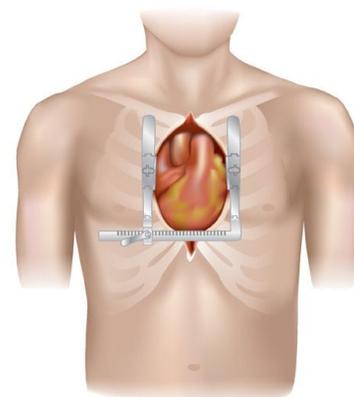


Рисунок 1  
 А – ПРОДОЛЬНАЯ СРЕДИННАЯ СТЕРНОТОМИЯ;  
 В – J-ОБРАЗНАЯ СТЕРНОТОМИЯ;  
 С – ПРАВСТОРОННЯЯ ПЕРЕДНЯЯ МИНИ-ТОРАКОТОМИЯ.

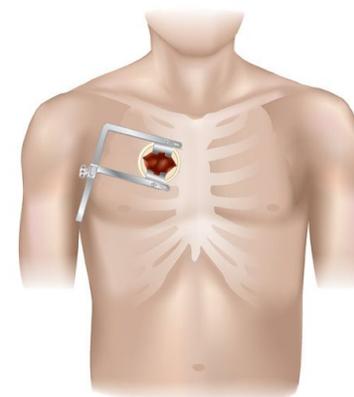


Conventional

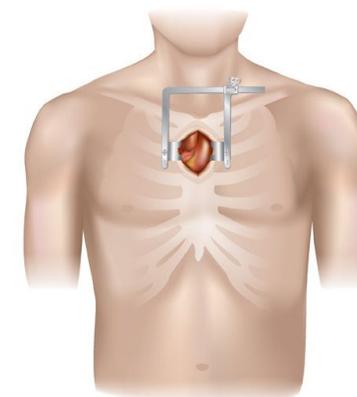
Minimally-invasive



Sternotomy



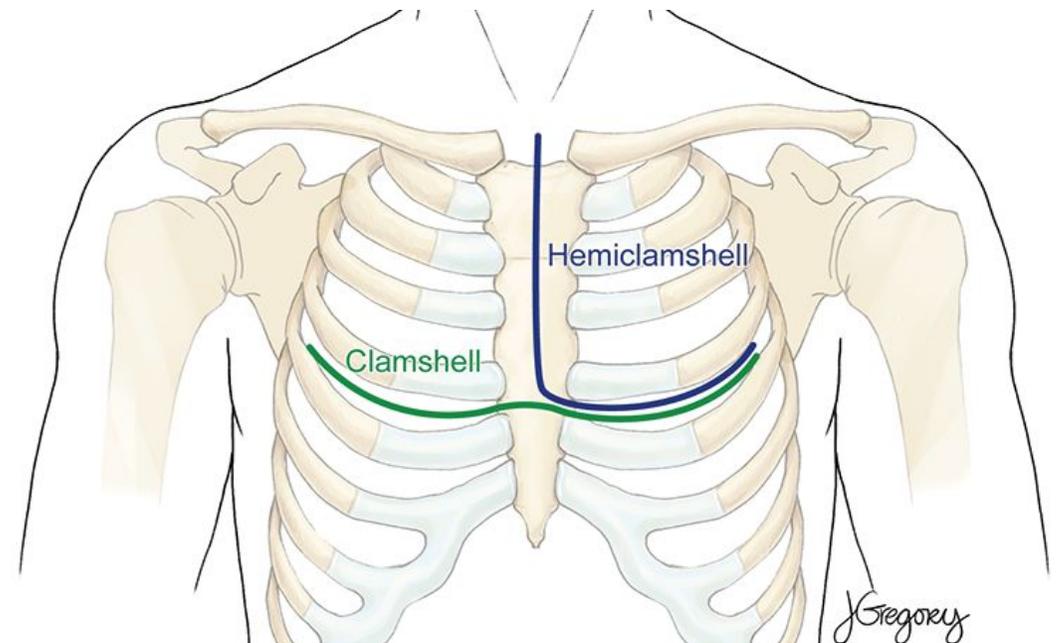
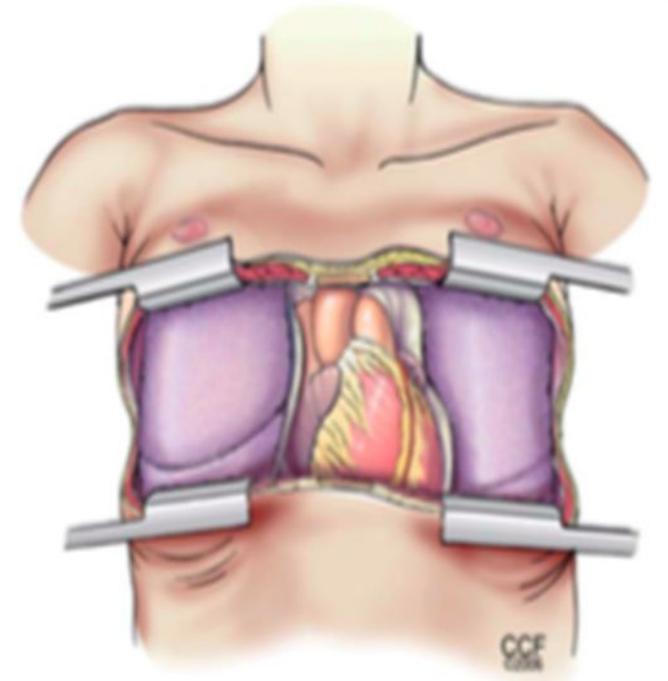
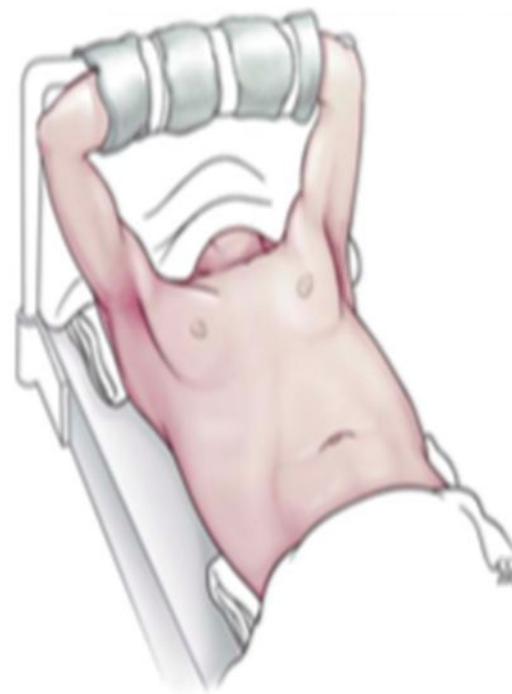
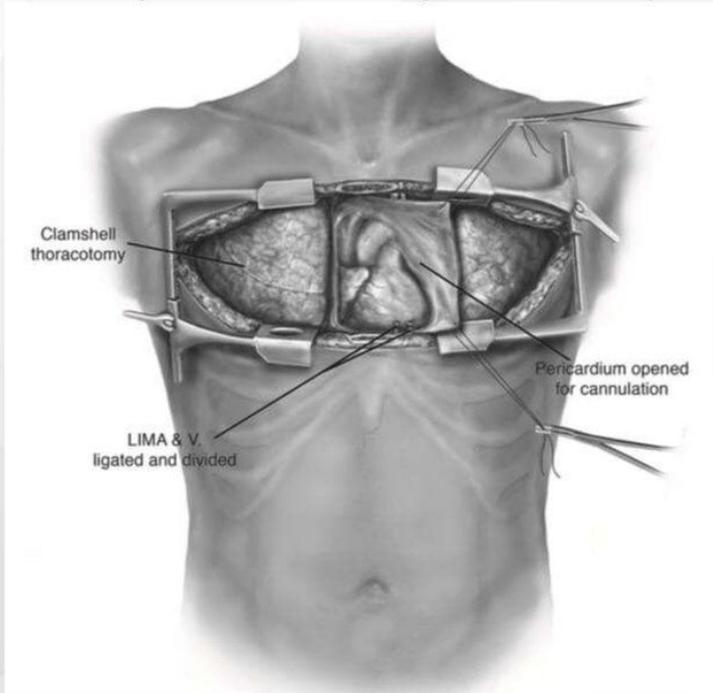
Mini-thoracotomy



Hemi-sternotomy

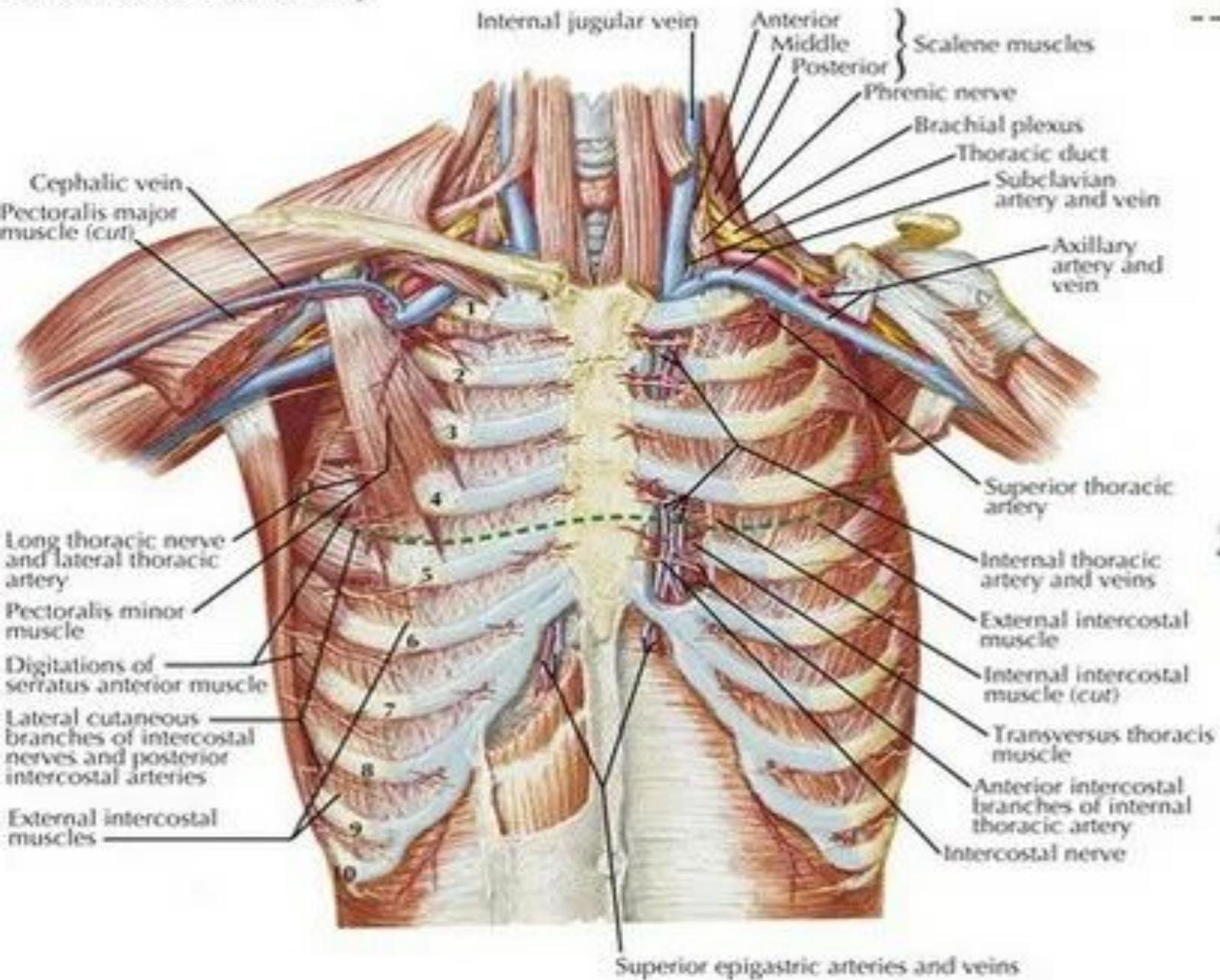
# Clamshell

Двусторонняя торакотомия с поперечной стернотомией (clamshell)



Awori Hayanga J.W., D'Cunha J. The surgical technique of bilateral sequential lung transplantation, 2014

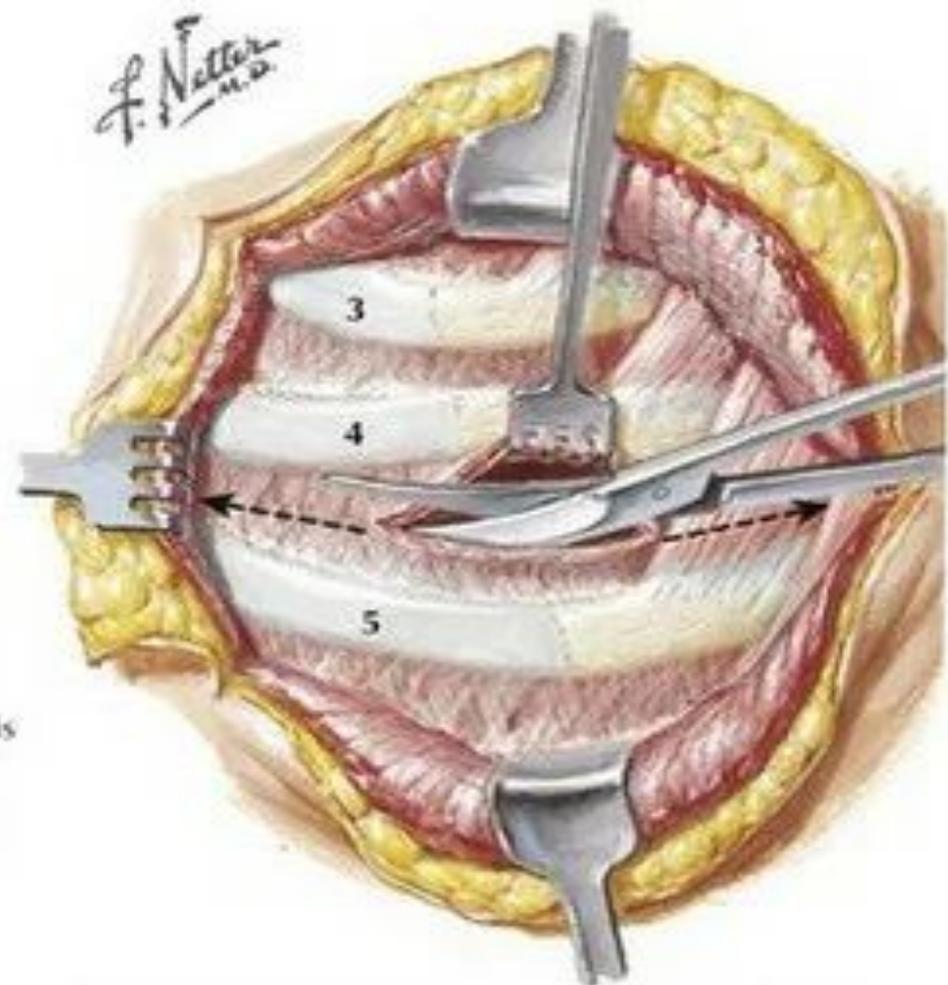
D. "Clamshell" thoracotomy



--- Incision paths

Linea alba  
--- Incision paths

Internal oblique muscle  
Rectus abdominis muscle



C. Skin and pectoralis major muscle have been divided and reflected; intercostal and pectoralis minor muscles are divided in 4th interspace

# Сегменты лёгкого

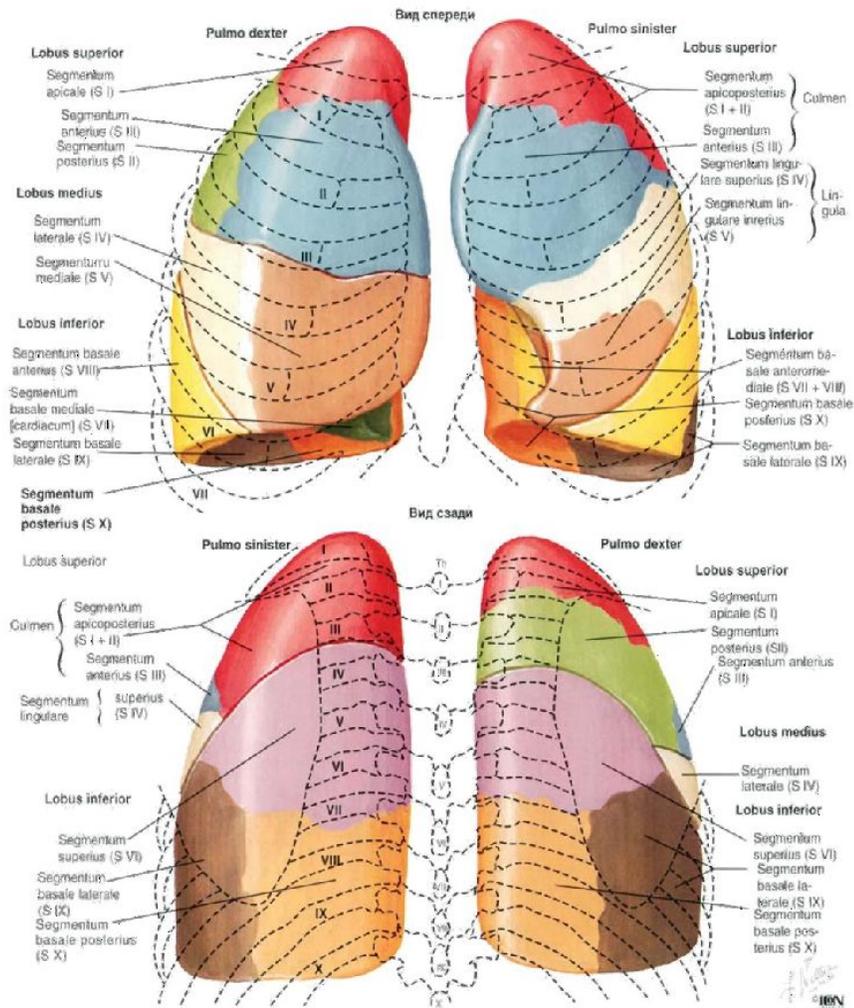
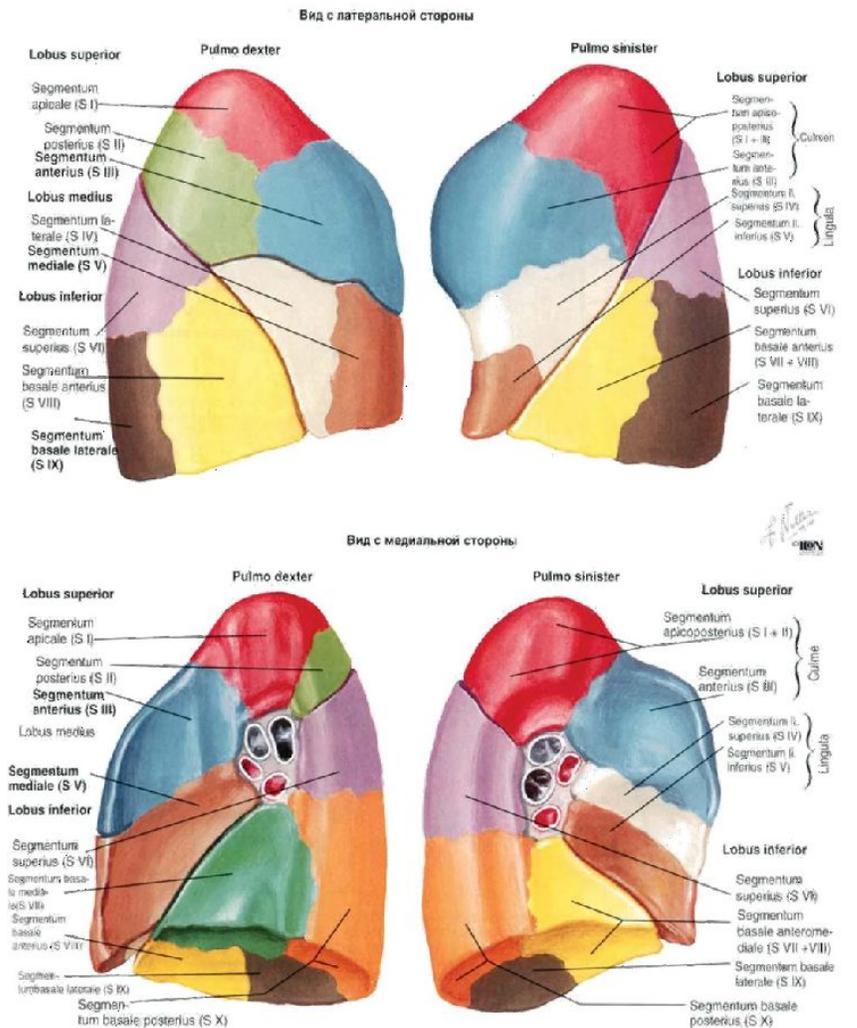


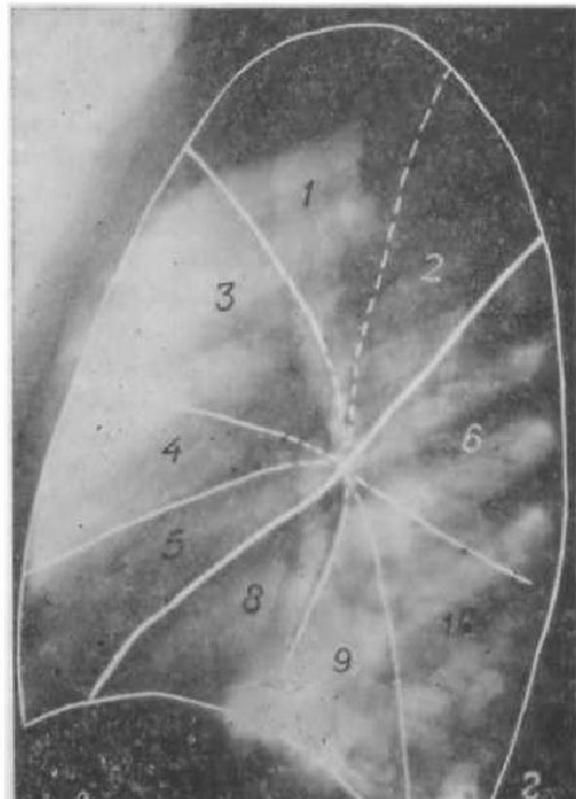
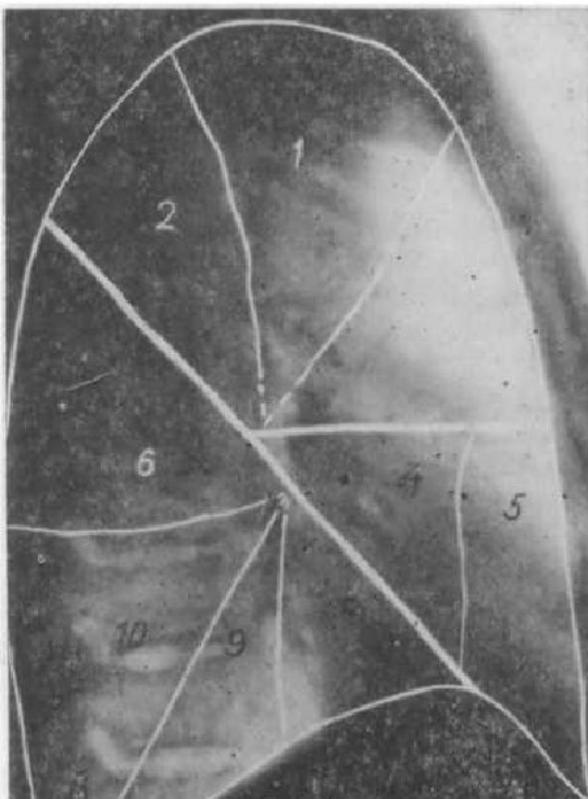
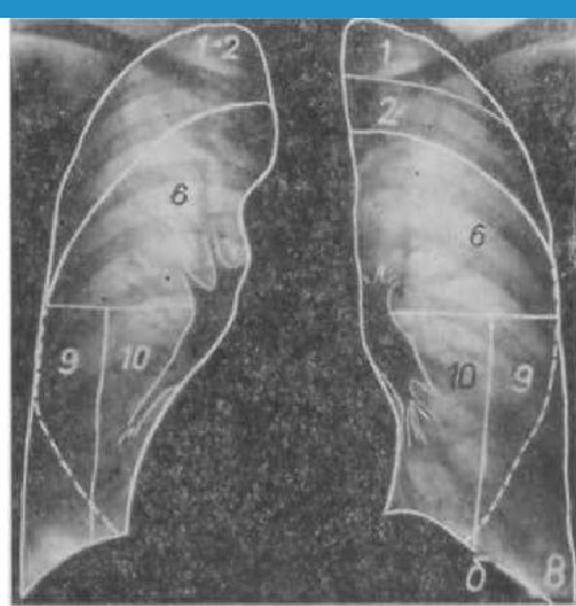
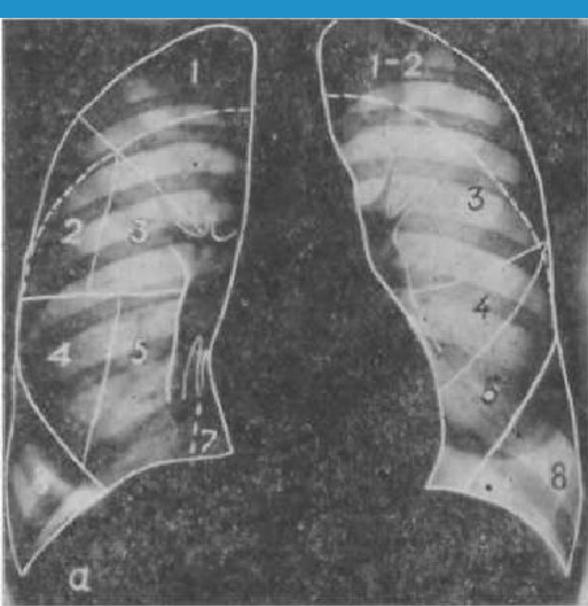
Рисунок 188

# Сегменты лёгкого (продолжение)



ЛЁГКИЕ

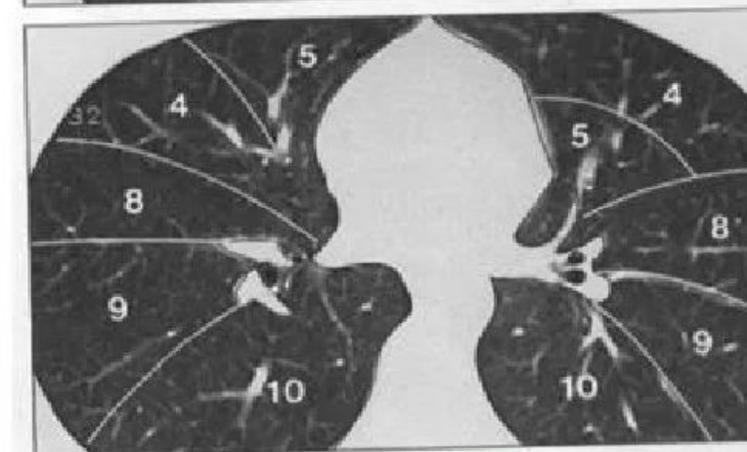
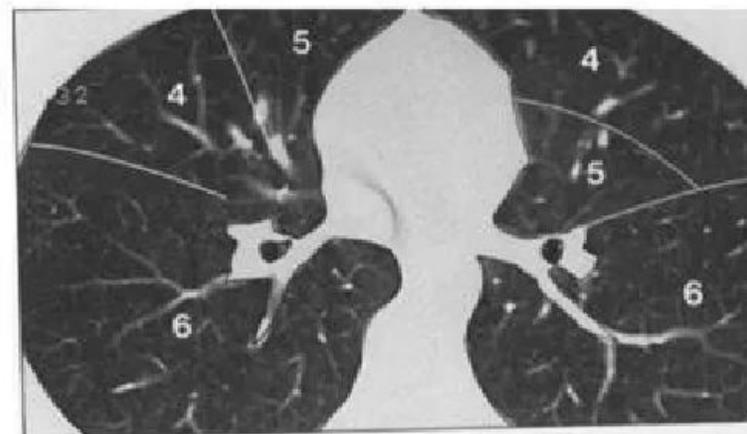
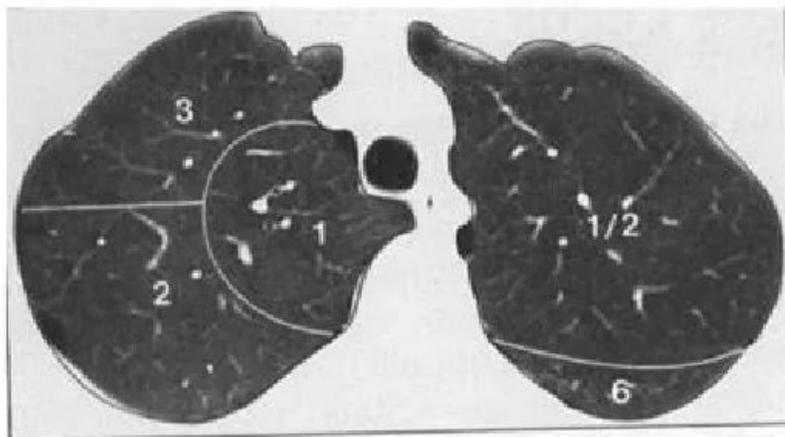
Рисунок 189



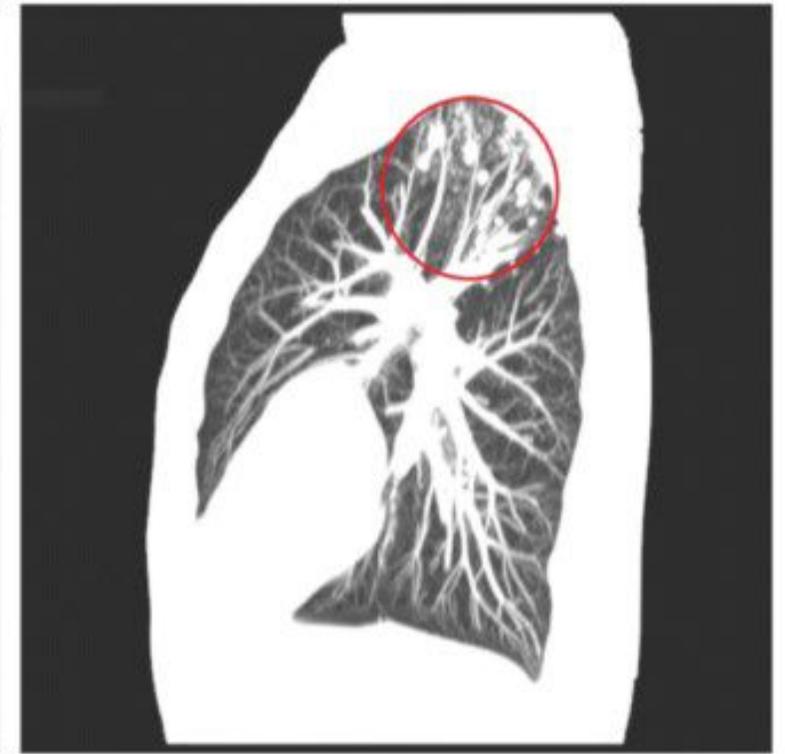
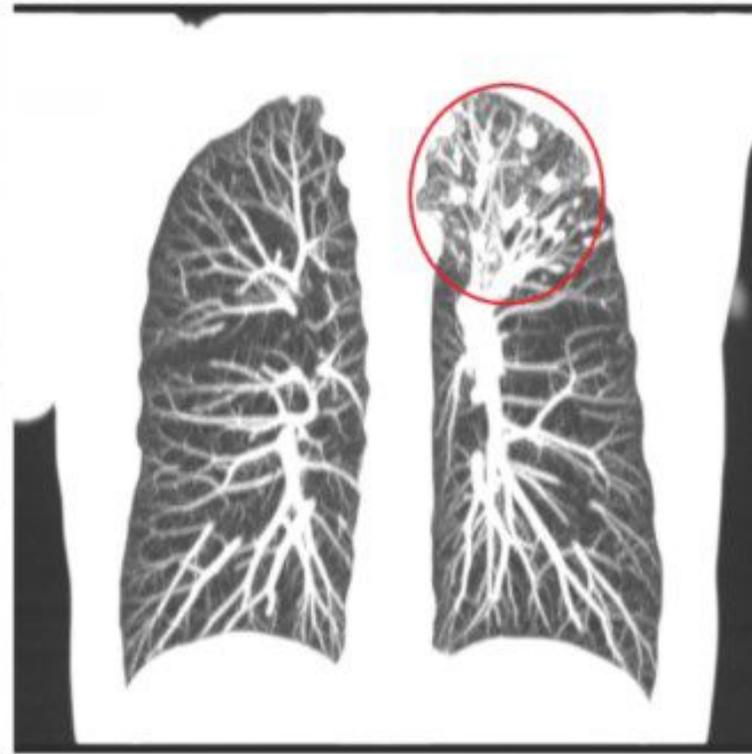
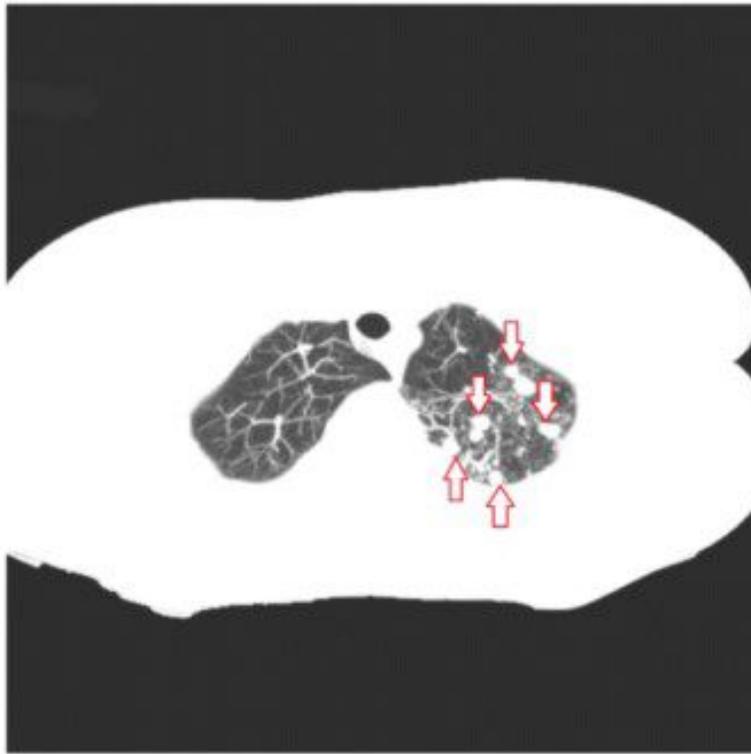
A

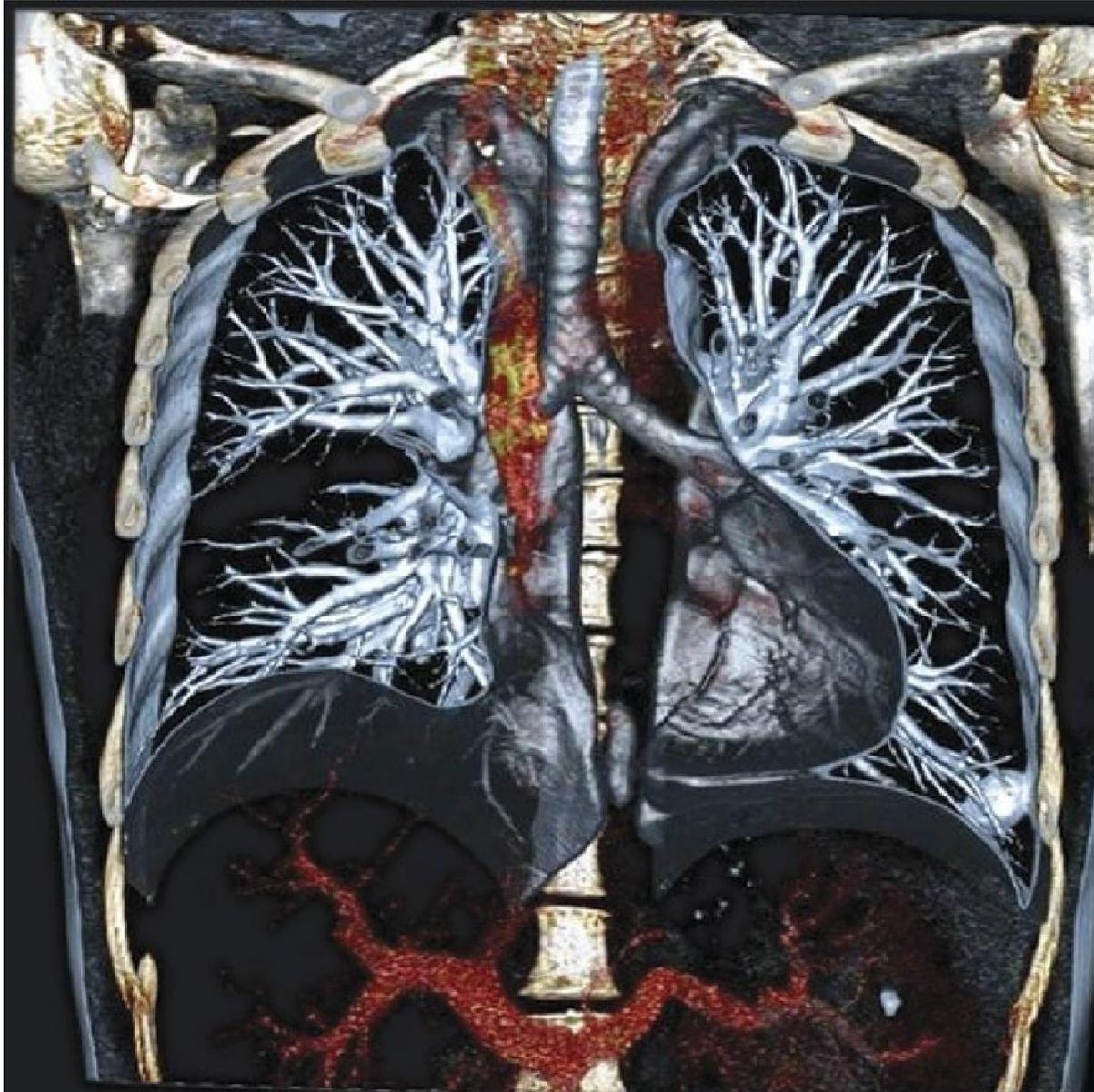


## Проекция сегментов на сканах КТ



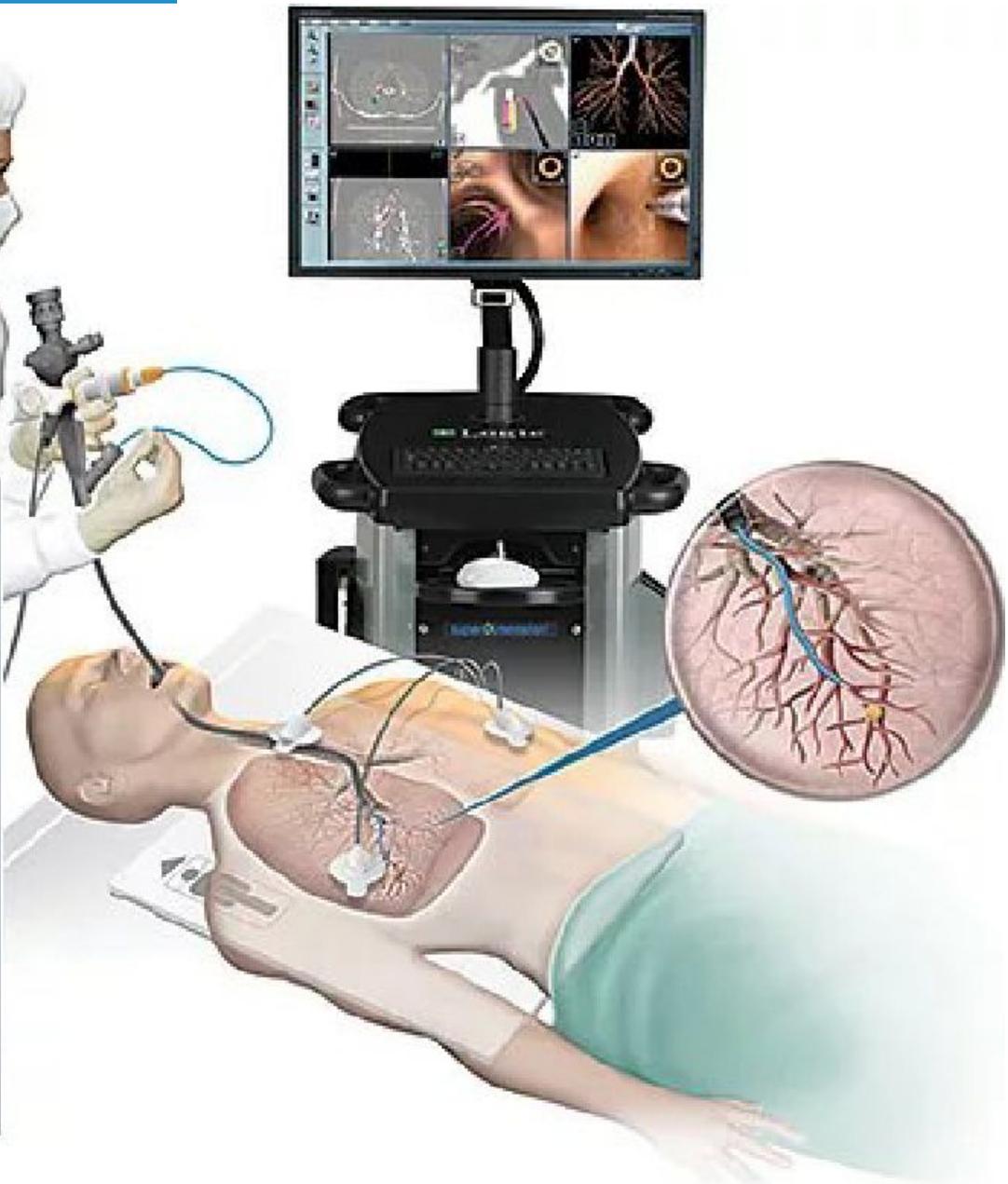
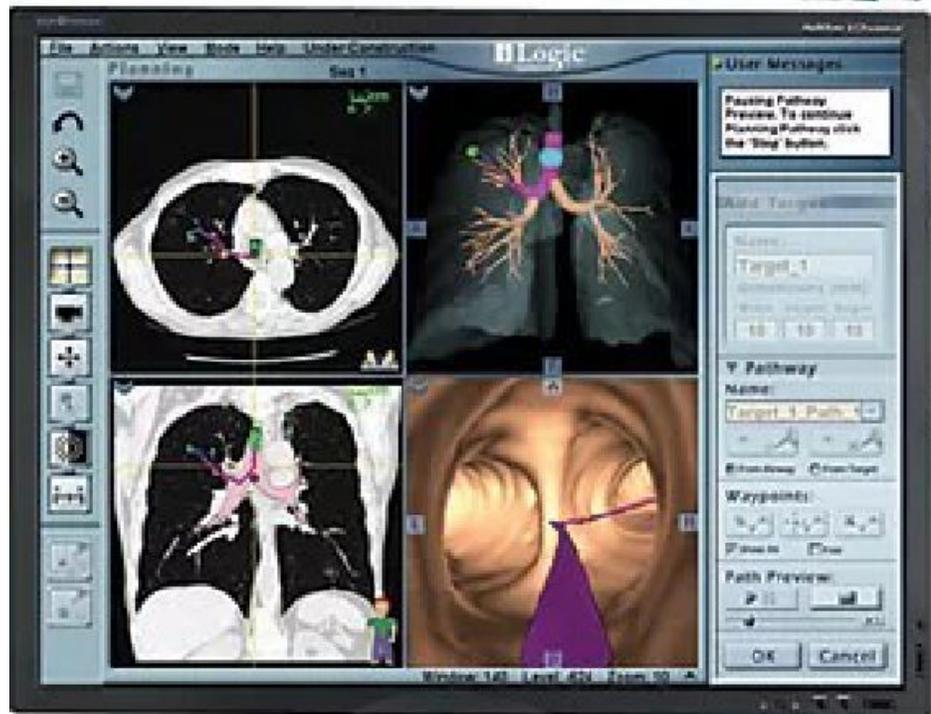
# КТ картина туберкулеза верхней доли левого легкого



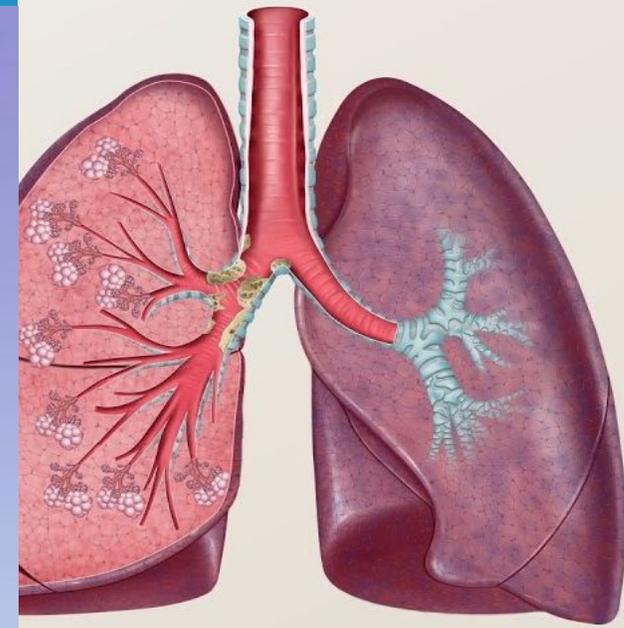
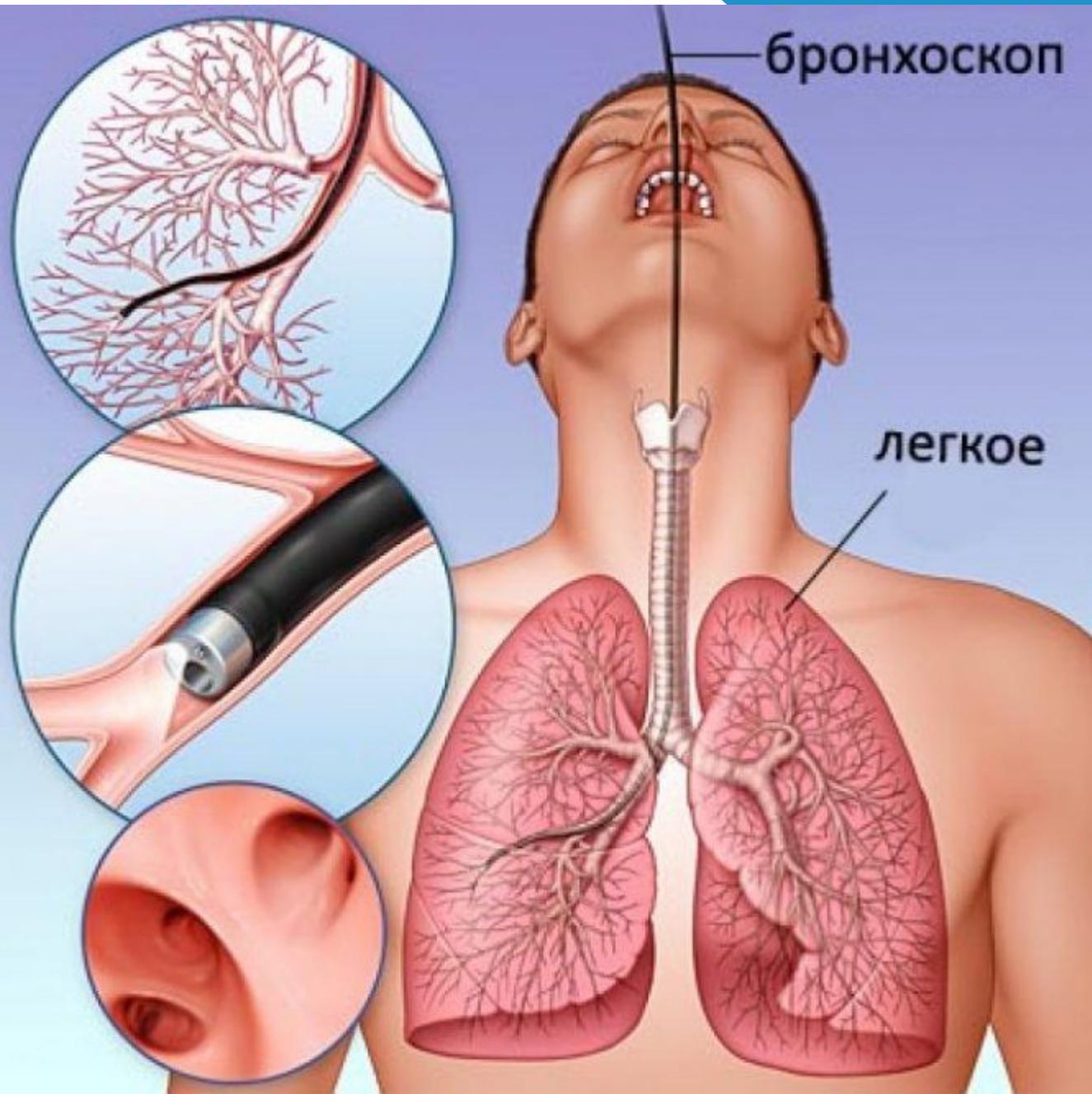


Мультиспиральная  
КТ  
с контрастированием

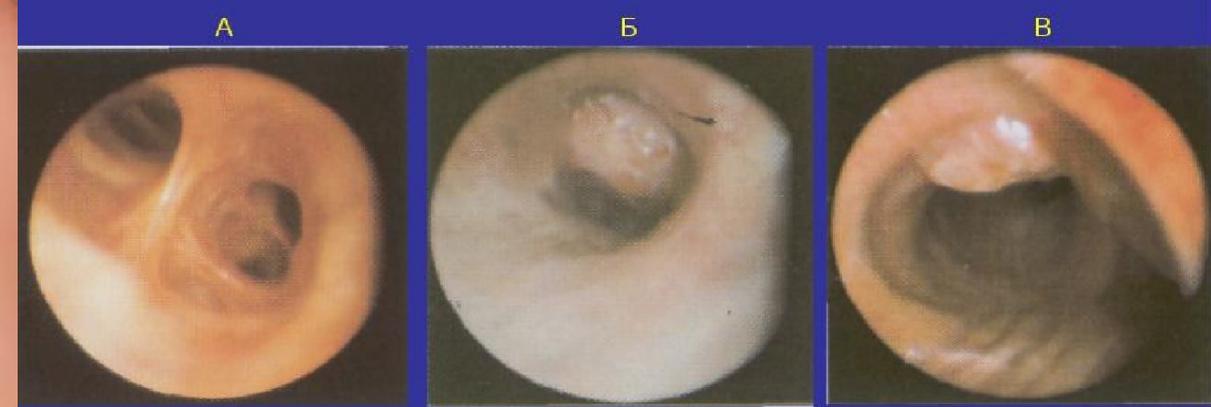
3-D реконструкция  
трахеобронхиальног  
о  
дерева







## Фибробронхоскопия



- А. Нормальная слизистая бронхов
- Б. Экзофитная опухоль бронха
- В. Экзофитная опухоль полностью обтурирует просвет бронха

# Особенности кровоснабжения легких:

## 2 системы кровоснабжения:

- 1 система МКК** — по левой и правой легочным артериям в легкие поступает венозная кровь, которая обогащается кислородом в результате газообмена, отдает углекислый газ и, превратившись в артериальную кровь, по легочным венам стекает в левое предсердие.
- 2 система БКК** — для кровоснабжения легочной ткани и стенок бронхов кровь поступает в легкие по бронхиальным артериям из грудной части аорты, кровь от стенок бронхов по бронхиальным венам отходит в протоки легочных вен, а т.ж. в непарную и полунепарную вены.

# Мультиспиральная КТ с контрастированием

Виртуальная ангиопульмонография



МСКТ  
Ангиопульмонография

Тромбоэмболия  
ветвей легочных  
артерий  
справа и слева



# ОПЕРАТИВНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА НА ЛЕГКИХ

## Ранение легкого

- ушивание раны - при неглубоких ранах на поверхности легкого;
- клиновидная резекция - при краевых повреждениях ткани легкого;
- сегментэктомия, лобэктомия, пульмонэктомия - при большой степени разрушения

## Плановые операции

**Пневмонэктомия** - удаление всего легкого

**Лобэктомия** - удаление доли легкого

**Резекция легкого:**

- сегментарная
- краевая

Основные этапы операции (оперативный прием)

1. Выделение легкого
2. Обработка легочных сосудов и бронха
3. Дренаж плевральной полости



# Лимфодиссекция в онкологии

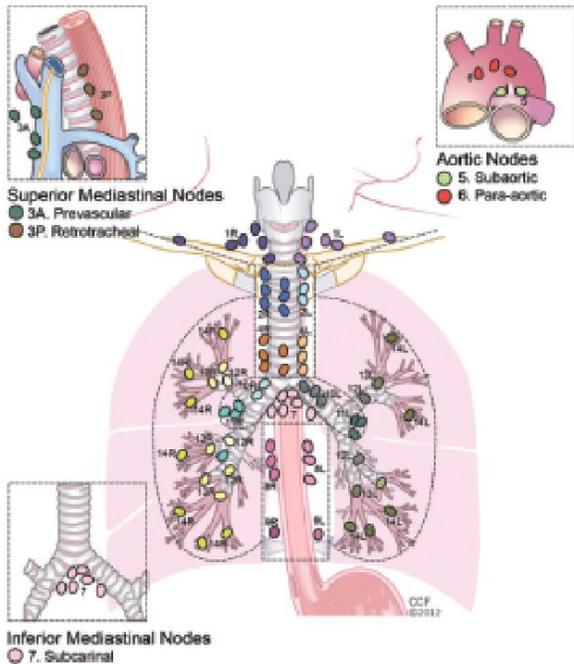


Figure 1. Illustration shows the IASLC lymph node map. L. =

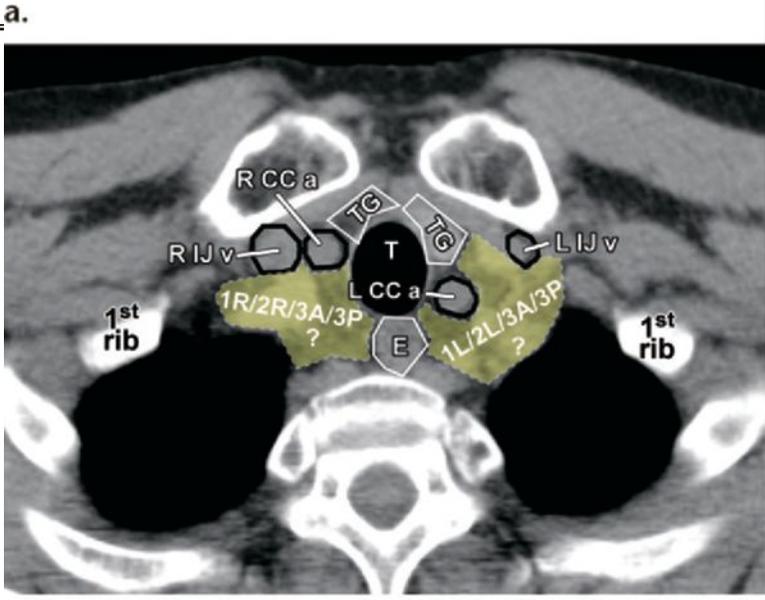
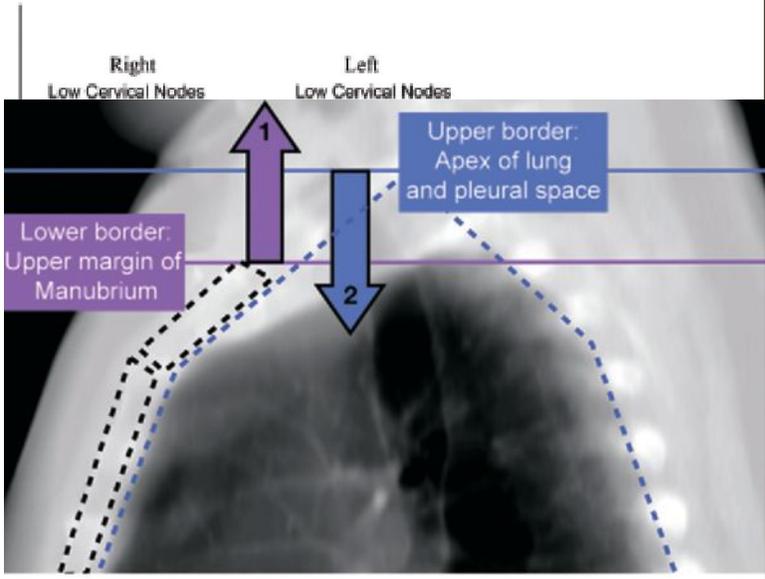


Table 2: Nodal Stations and Zones in the IASLC Lymph Node Map (4)

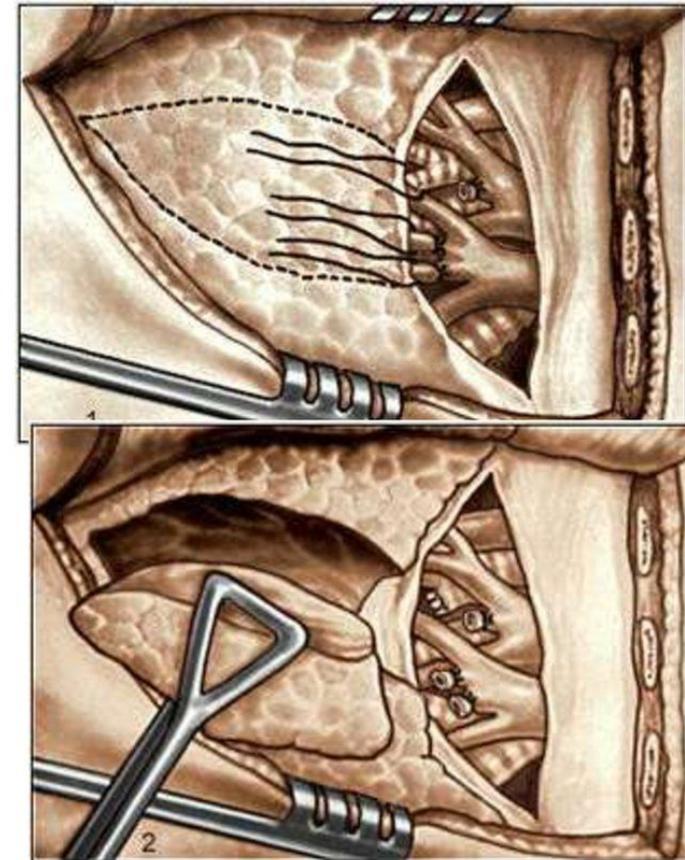
Supraclavicular zone	
Station 1L:	right low cervical, supraclavicular, and sternal notch lymph nodes
Station 1L:	left low cervical, supraclavicular, and sternal notch lymph nodes
Upper zone (superior mediastinal nodes)	
Station 2R:	right upper paratracheal lymph node
Station 2L:	left upper paratracheal lymph node
Station 3A:	prevascular lymph node
Station 3P:	retrotracheal lymph node
Station 4R:	right lower paratracheal lymph node
Station 4L:	left lower paratracheal lymph node
Aortopulmonary zone	
Station 5:	subaortic lymph node
Station 6:	para-aortic lymph node
Subcarinal zone	
Station 7:	subcarinal lymph node
Lower zone (inferior mediastinal nodes)	
Station 8:	paraesophageal lymph node
Station 9:	pulmonary ligament lymph node
Hilar and Interlobar zone (pulmonary nodes)	
Station 10:	hilar lymph node
Station 11:	interlobar lymph node
Peripheral zone (pulmonary nodes)	
Station 12:	lobar lymph node
Station 13:	segmental lymph node
Station 14:	subsegmental lymph node
Source.—Reference 4.	

# Орагносохраняющие операции на легких (резекция в объеме менее доли)

- Сегментарные резекции – удаление до 4-х сегментов с отдельной обработкой сегментарных сосудов и бронхов.
- Клиновидные резекции – клиновидное иссечение легочной ткани.
- Плоскостные резекции – резекции по плоскости под углом 180°С.

## Сегментэктомия

- 1) перевязка сегментарных вен;
- 2) удаление пораженного сегмента легкого.



# Требования к швам на легкое

- Использование только атравматических игл.
- Исключение прорезывания швов, усугубляющего повреждение.
- Обеспечение тщательного гемостаза.
- Обеспечение аэростаза.
- Точность проведения иглы, исключая повреждение крупных внутриорганных сосудов.
- Предупреждение срастания раневой поверхности с париетальной плеврой.
- По возможности производится плевризация раны швами на висцеральную плевру
- Швы нельзя сильно затягивать, так как легочная ткань легко прорезывается.

# Ушивание раны легкого

Прежде всего необходимо вывести поврежденную долю легкого в торакалотомную рану.

- При запаянной плевральной полости выполняют пневмолиз.
- Мелкие кровоточащие сосуды лигируют викрилом либо осторожно коагулируют. После гемостаза на ткань легкого накладывают П-образные или 8-образные швы **викрилом 2/0** на большой атравматической игле, затягивая их только до соприкосновения краев раны во избежание прорезывания.
- Надежность верхнего ряда швов, наложенных на рану легкого, обеспечивается захватыванием в шов висцерального листка плевры.
- При ушивании ран легкого гемостаз должен быть полным в условиях нормального артериального давления у пациента.
- Аэростаз считается достаточным, если при выдохе в условиях нормовентиляции из паренхимы наблюдается просачивание единичных мелких пузырьков воздуха. После достижения гемостаза и аэростаза хирург викрилом на атравматической игле послойно ушивает рану П-образными или 8-образными швами или непрерывным швом, не оставляя в ее глубине полостей.
- Последний ряд швов (лучше П-образных) накладывают с захватом висцерального плеврального листка, что практически во всех случаях обеспечивает надежный аэростаз.

# Клиновидная резекция при поражении небольшого объема легочной ткани

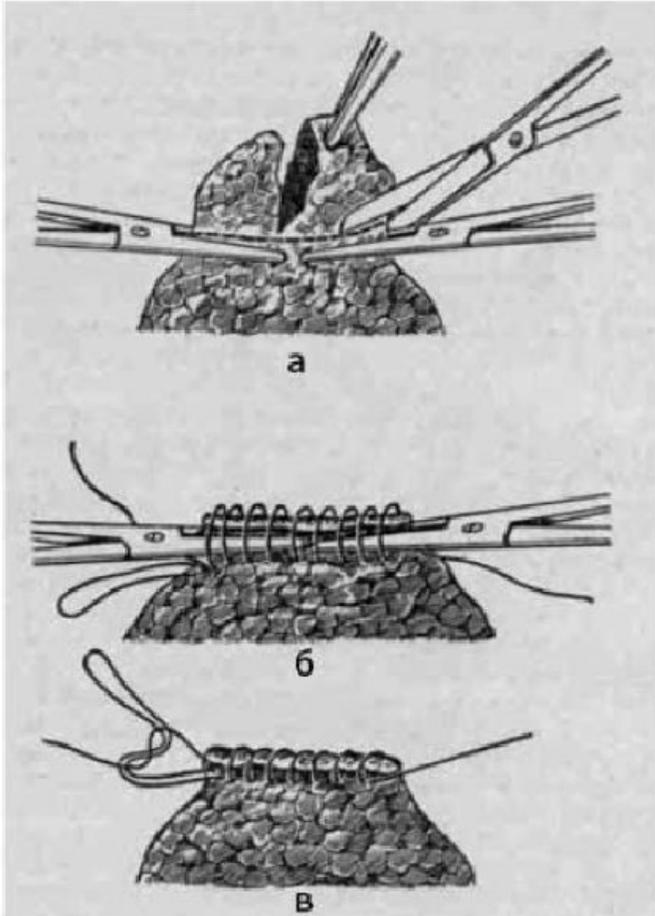
Наложение снаружи от краев раны легочных зажимов так, чтобы концы их

сходились и образовывали угол (клин), , открытый к периферии .

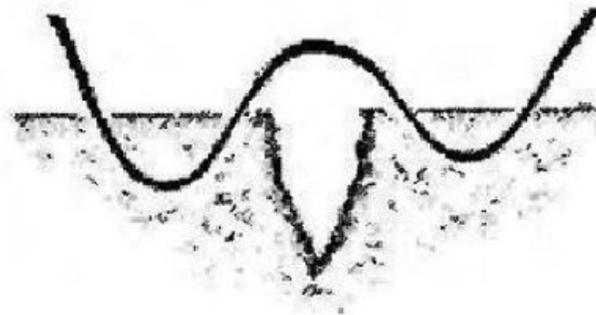
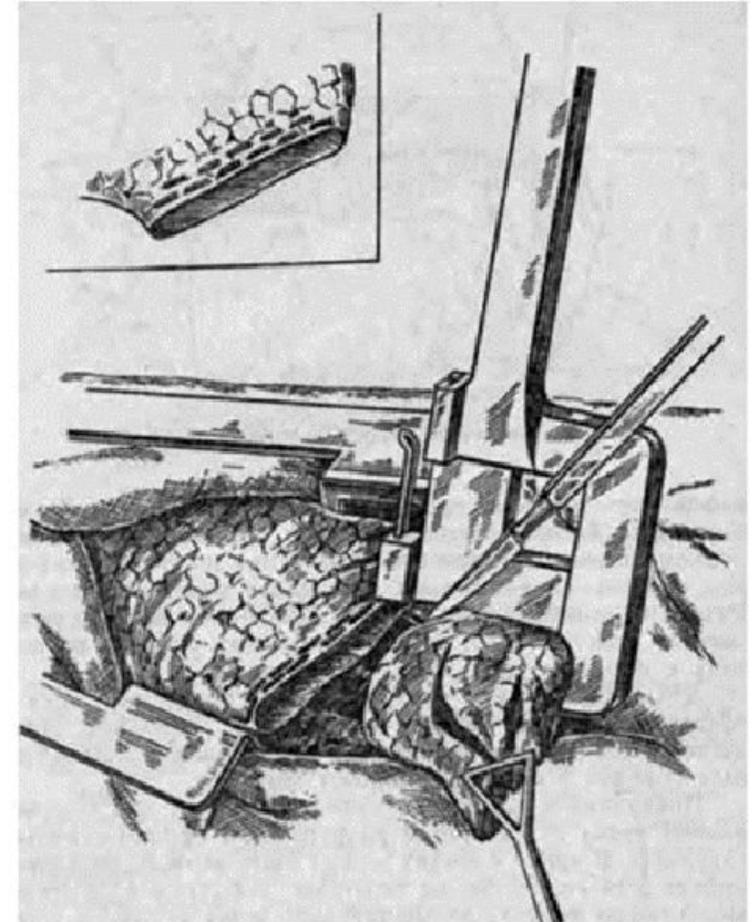
- Отсечение части ткани легкого вместе с поврежденным участком к периферии от зажимов.
- Разведение зажимов таким образом, чтобы их концы образовывали угол примерно  $180^\circ$ .
- Наложение на ткань легкого через зажимы обвивного (рантовидного) викрилового непрерывного шва.
- Раскрытие и извлечение концов зажимов по мере плавного затягивания шва.
- Гофрирование осторожными сходящимися движениями кончиков пальцев (марлевым шариком) ткани легкого к центру нити

# Шов ткани легкого

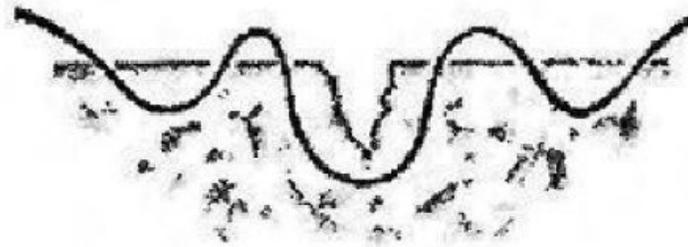
Ручной



Механический



Шов Фридриха

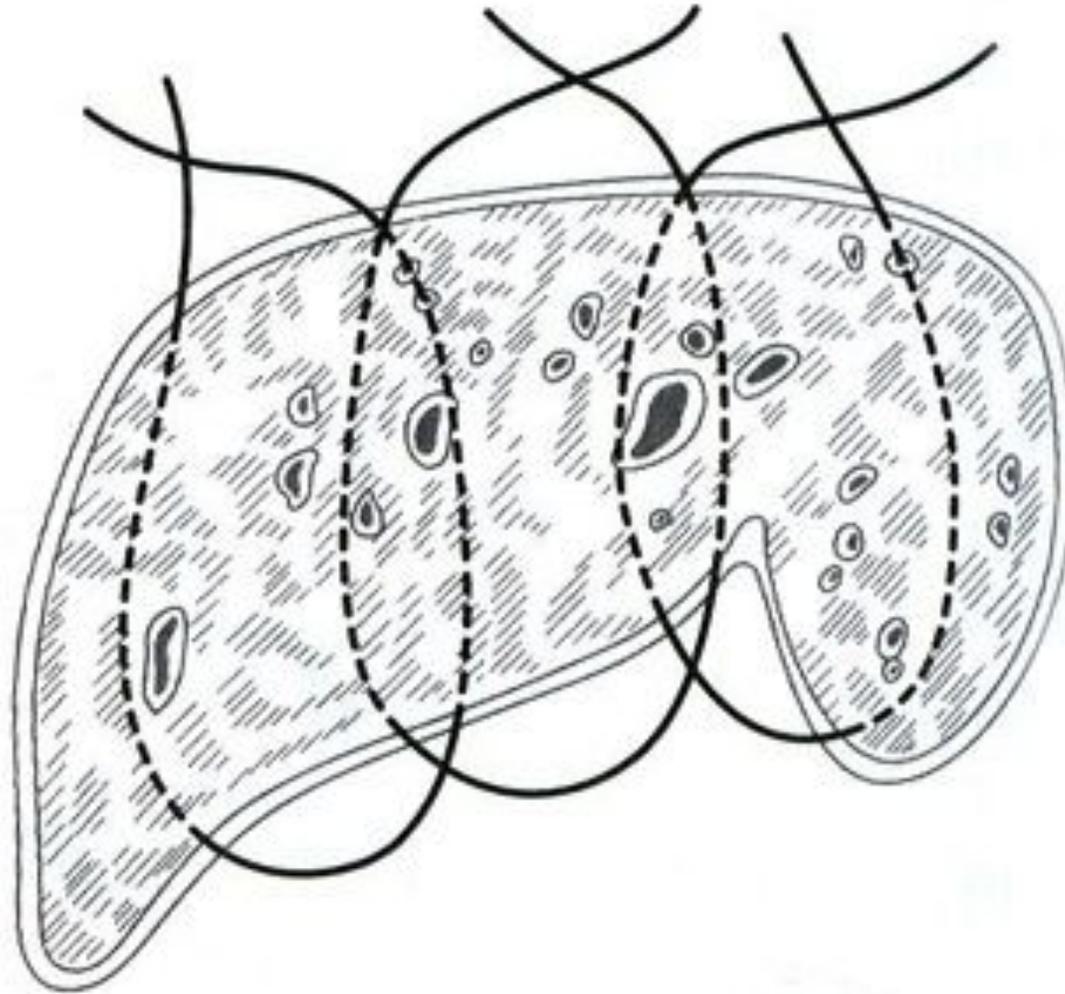


Шов Гарре—Талька

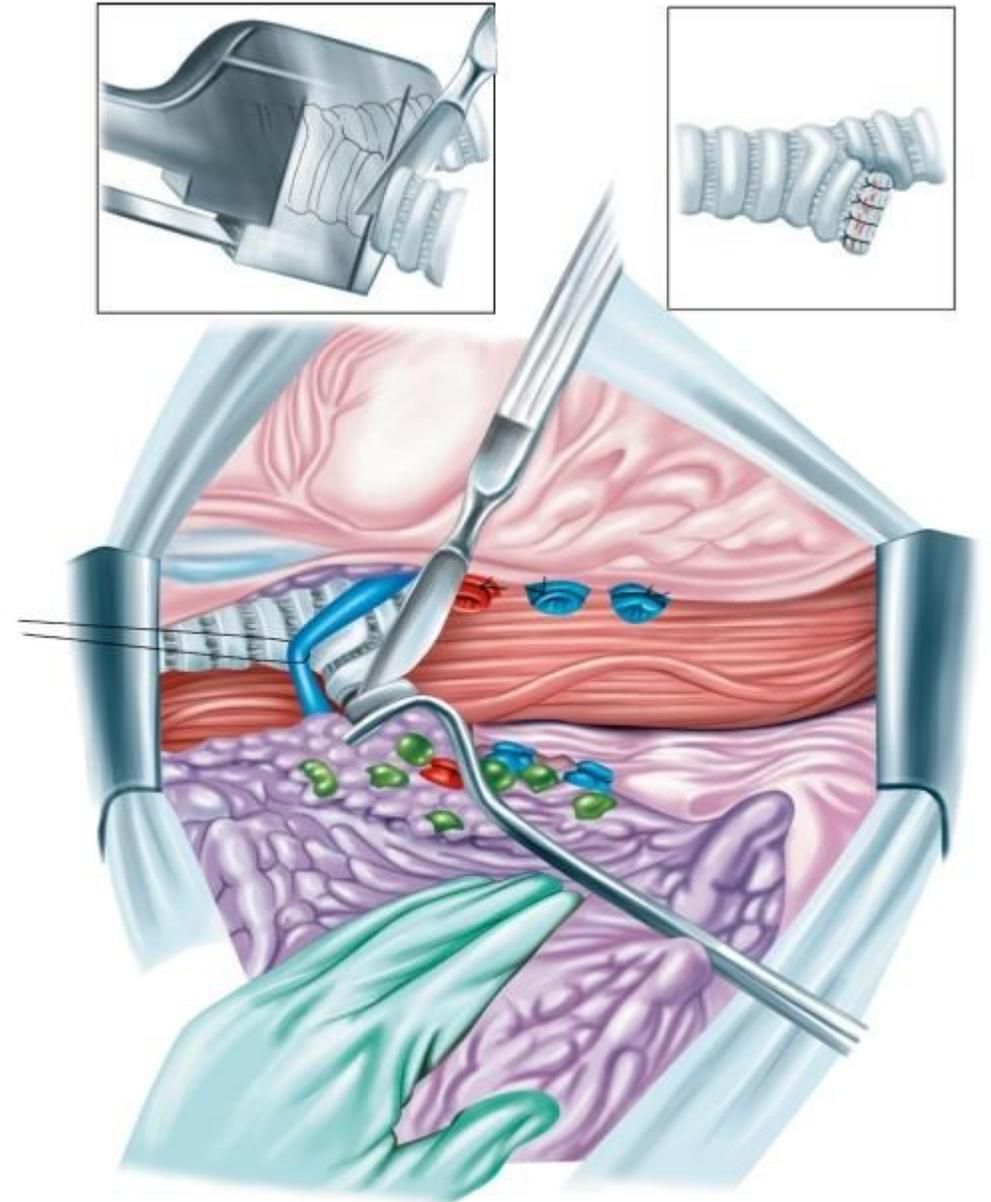
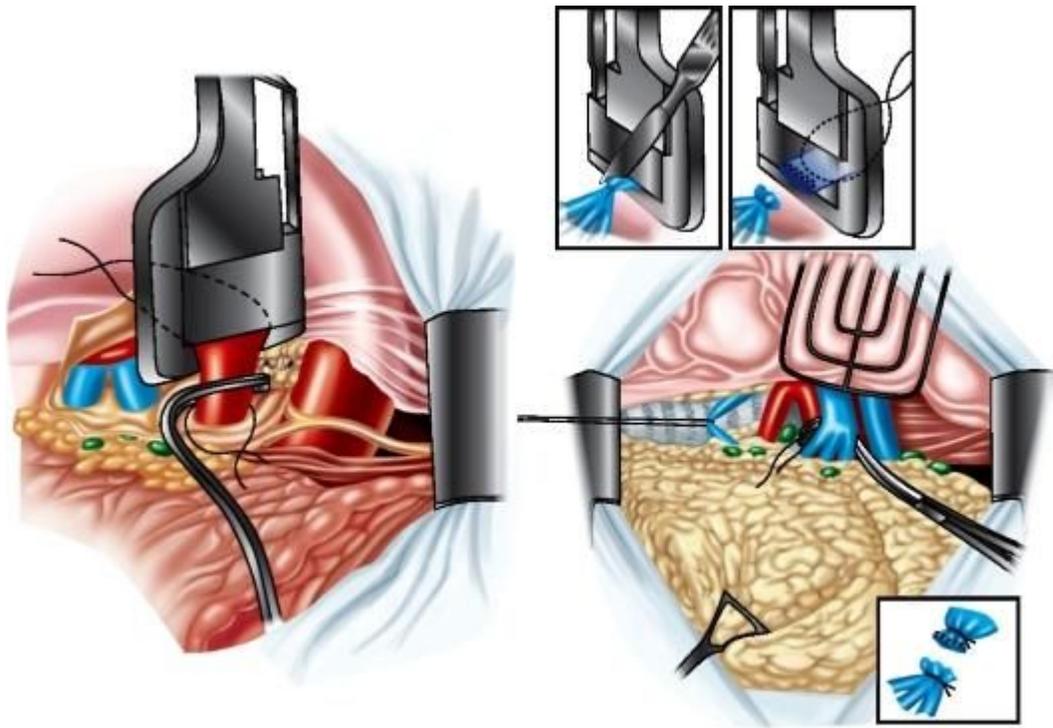
а — 8-образный шов; б — шов Тигеля; в — Фридриха; г — Гарре—Талька



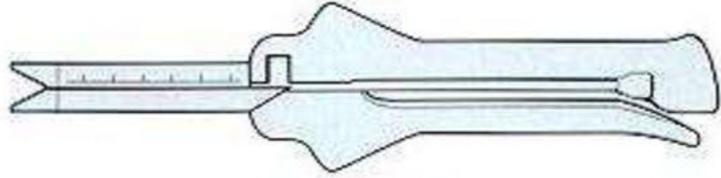
# Шов Оппеля



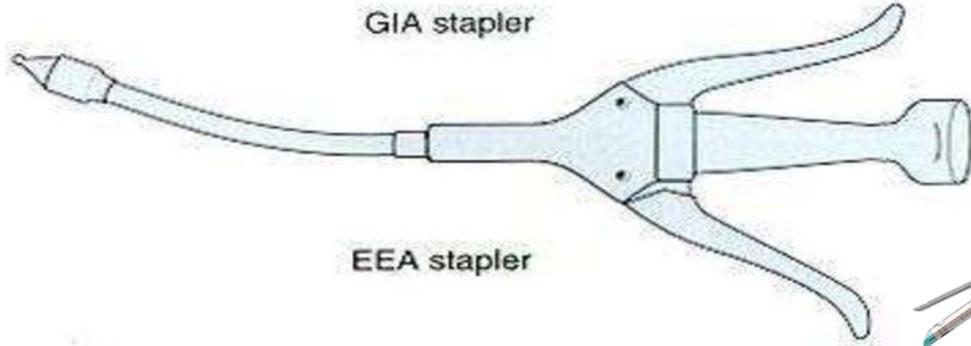
# Механическая резекция легкого



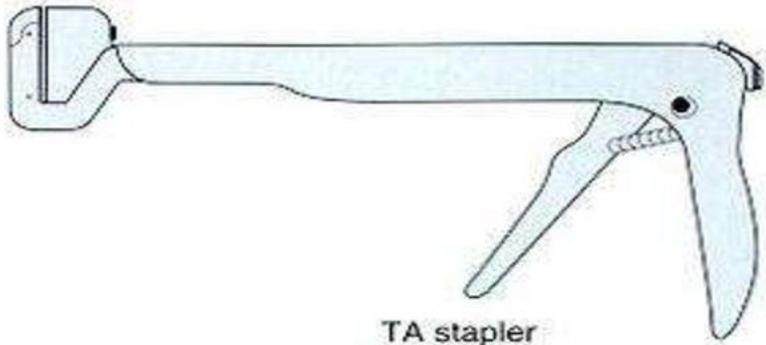
# Сшивающие аппараты



GIA stapler

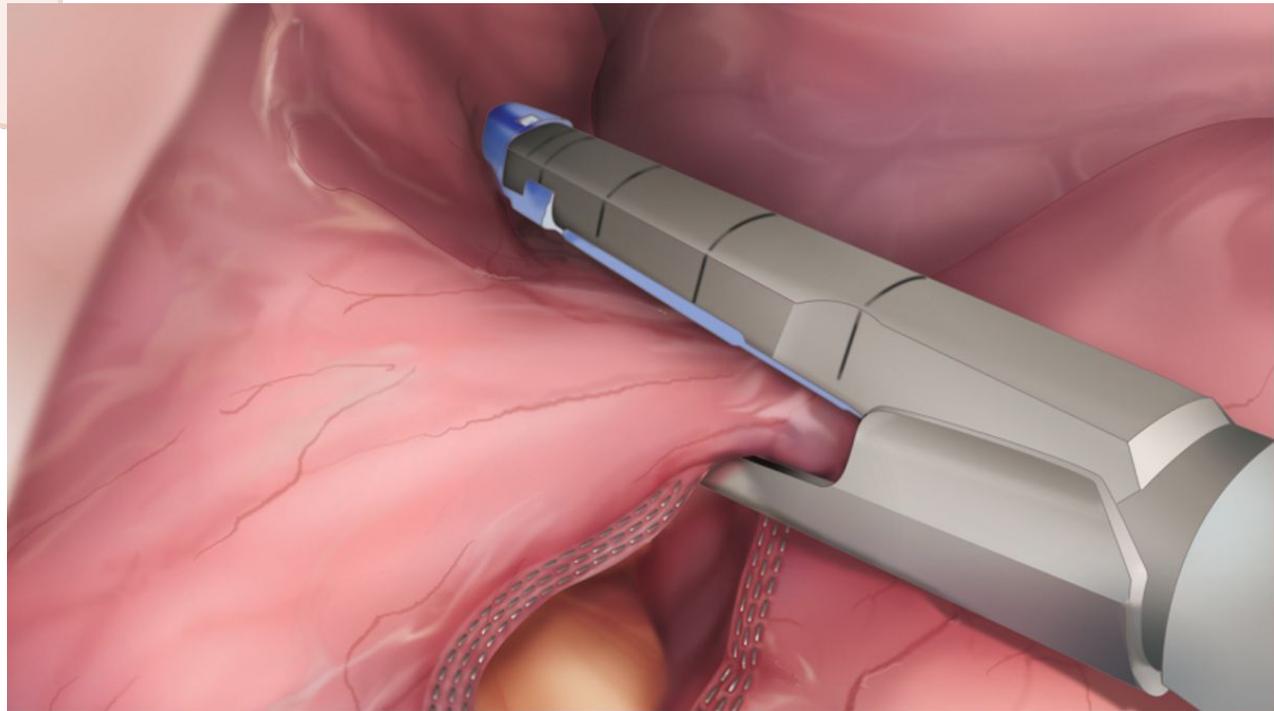
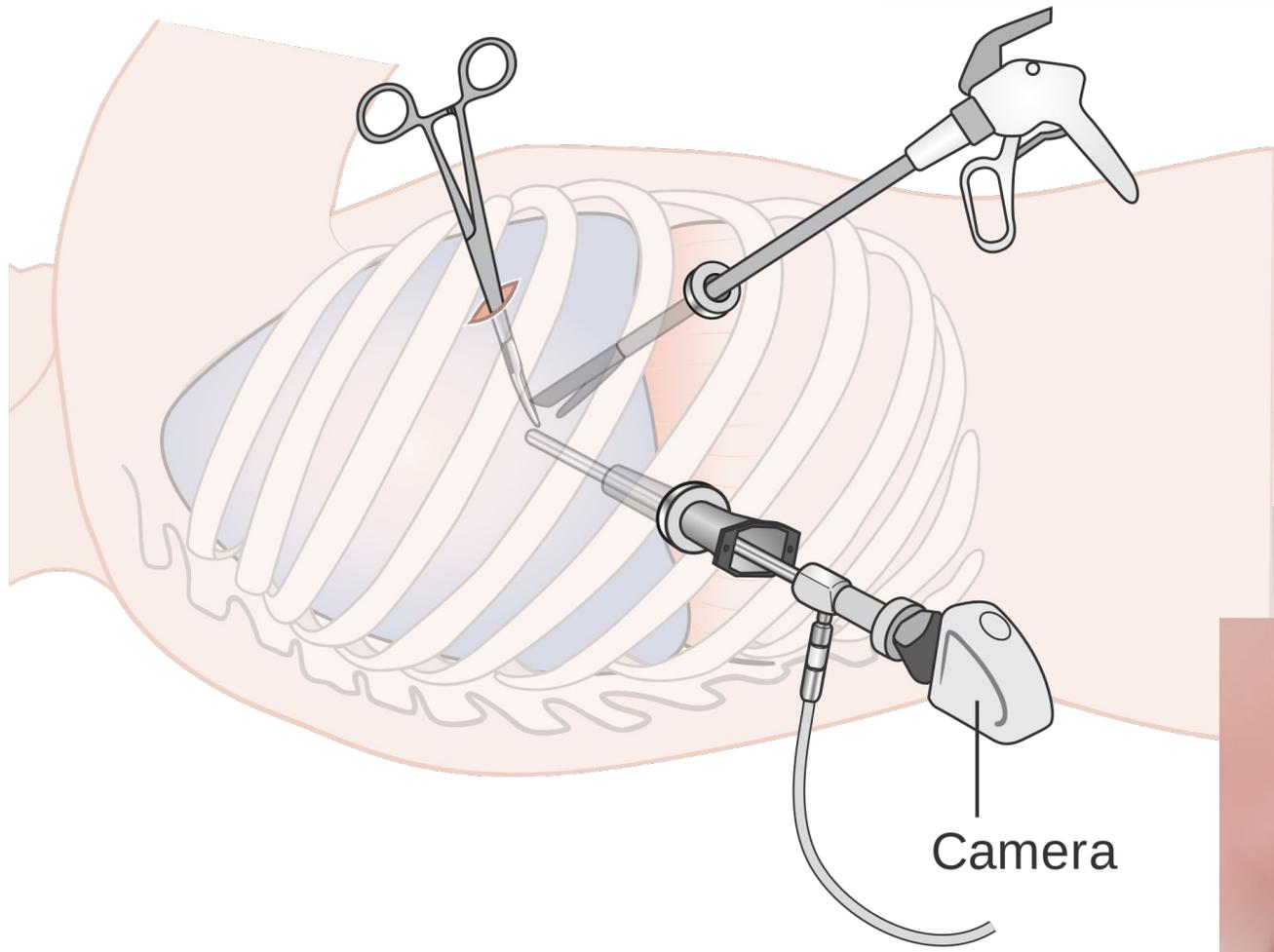


EEA stapler

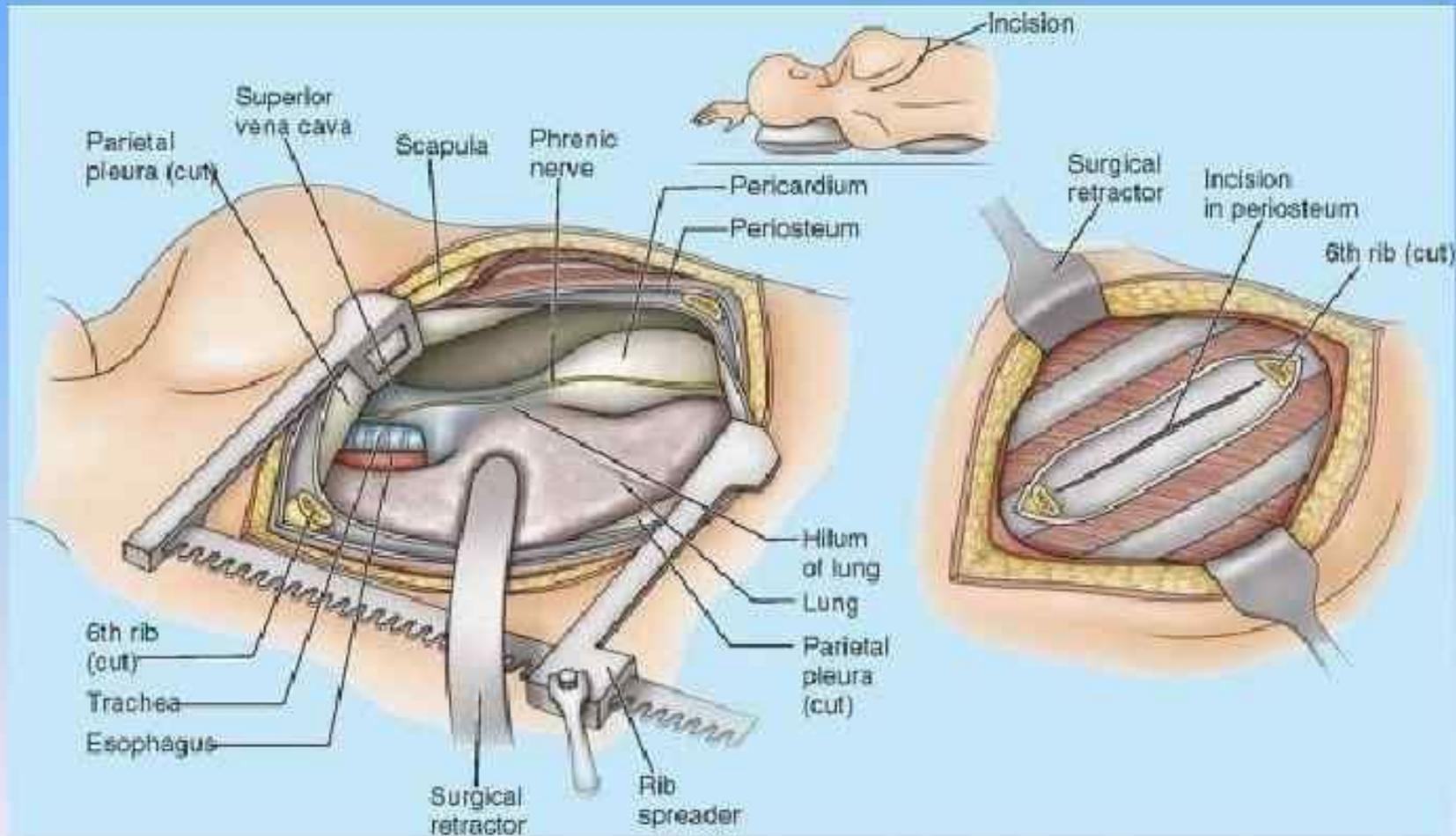


TA stapler

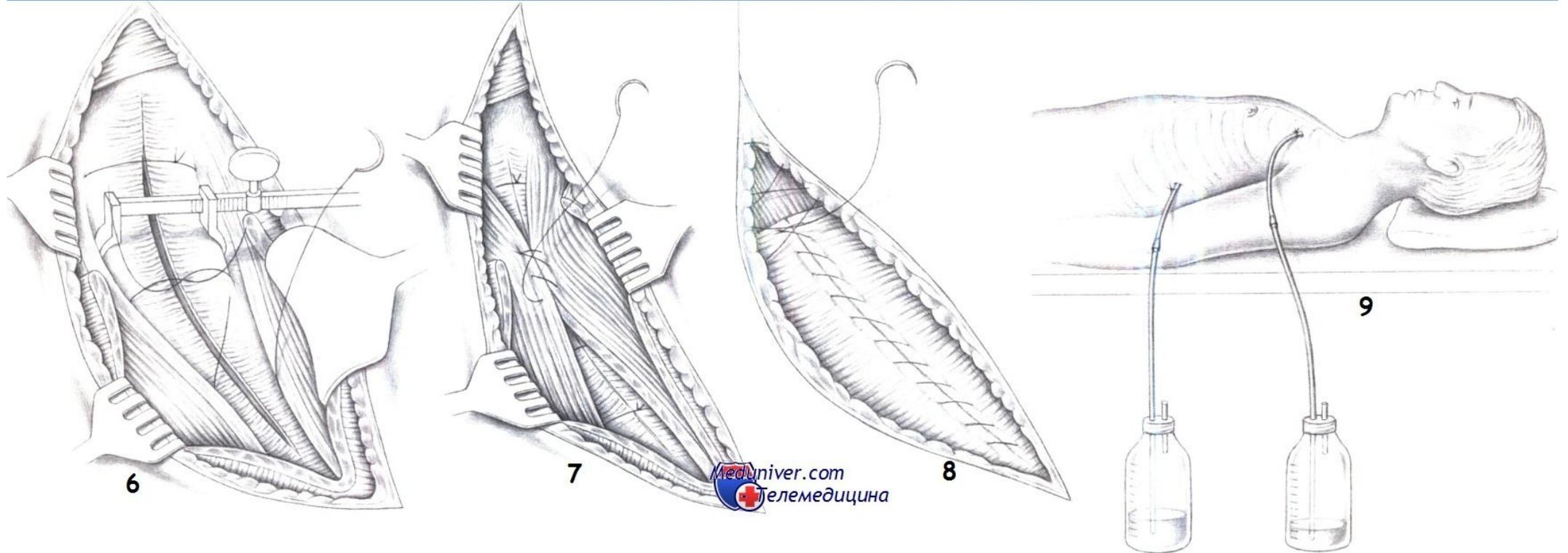




# ТОРАКОТОМИЯ



## Этапы закрытия заднебоковой торакотомии



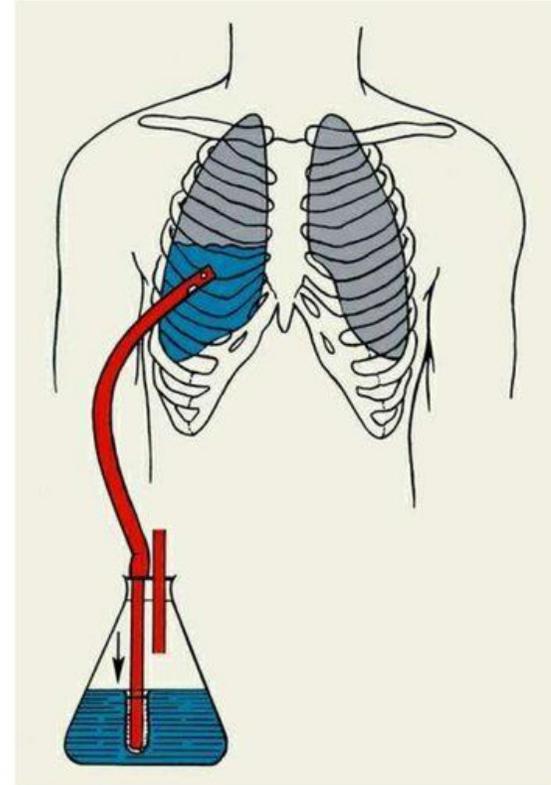
## Дренирование плевральной полости по Бюлау

### Показания:

- удаление из плевральной полости жидкого содержимого /воспалительный экссудат, гной, кровь/;
- удаление из плевральной полости воздуха.

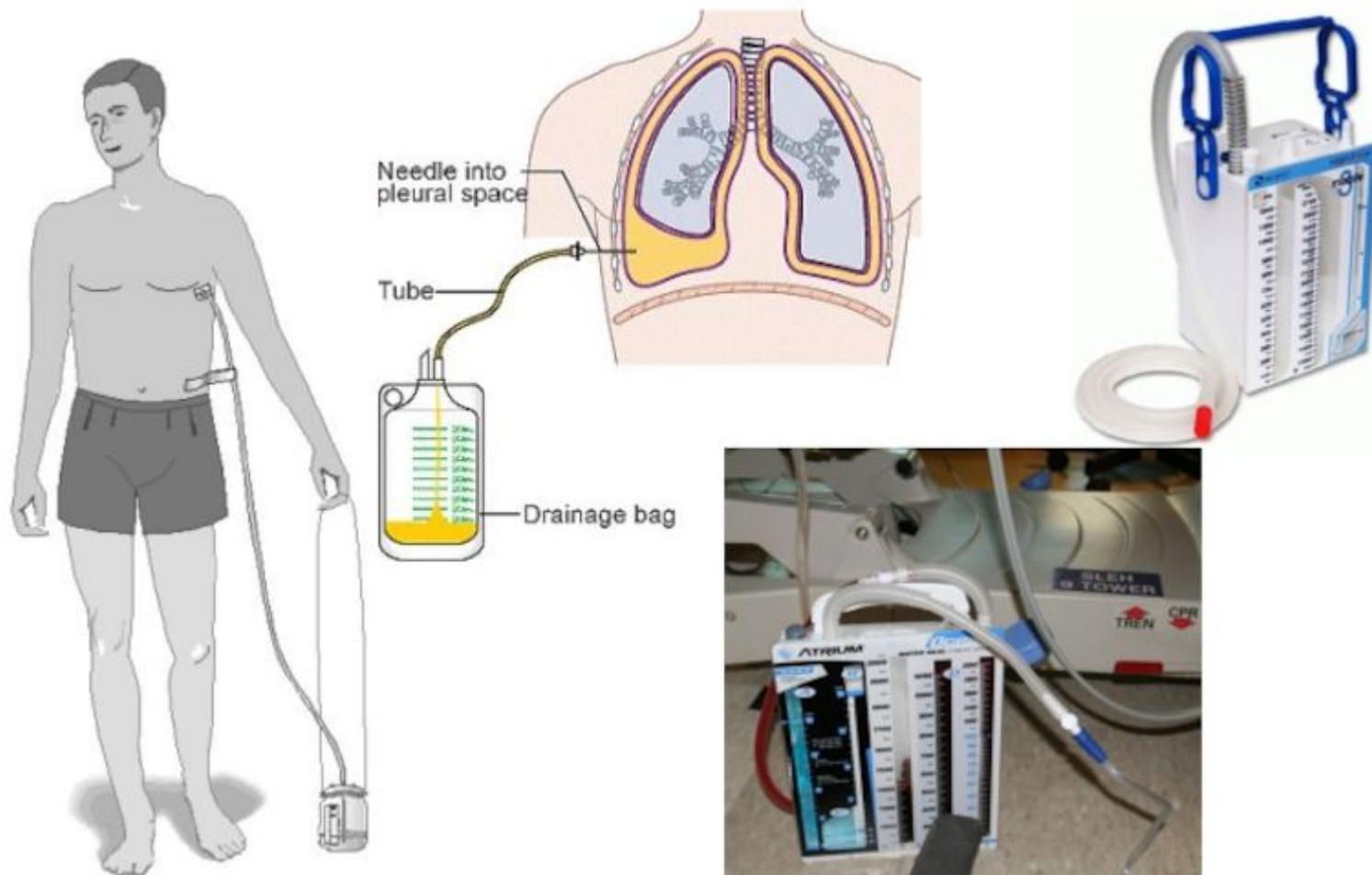
Применяется после операций на легких и органах средостения для профилактики сдавления легких воздухом и удаления раневого экссудата, спонтанном или травматическом пневмотораксе, гидро- и гемотораксе, гнойных плевритах.

В основе метода - длительное дренирование по принципу сифона.

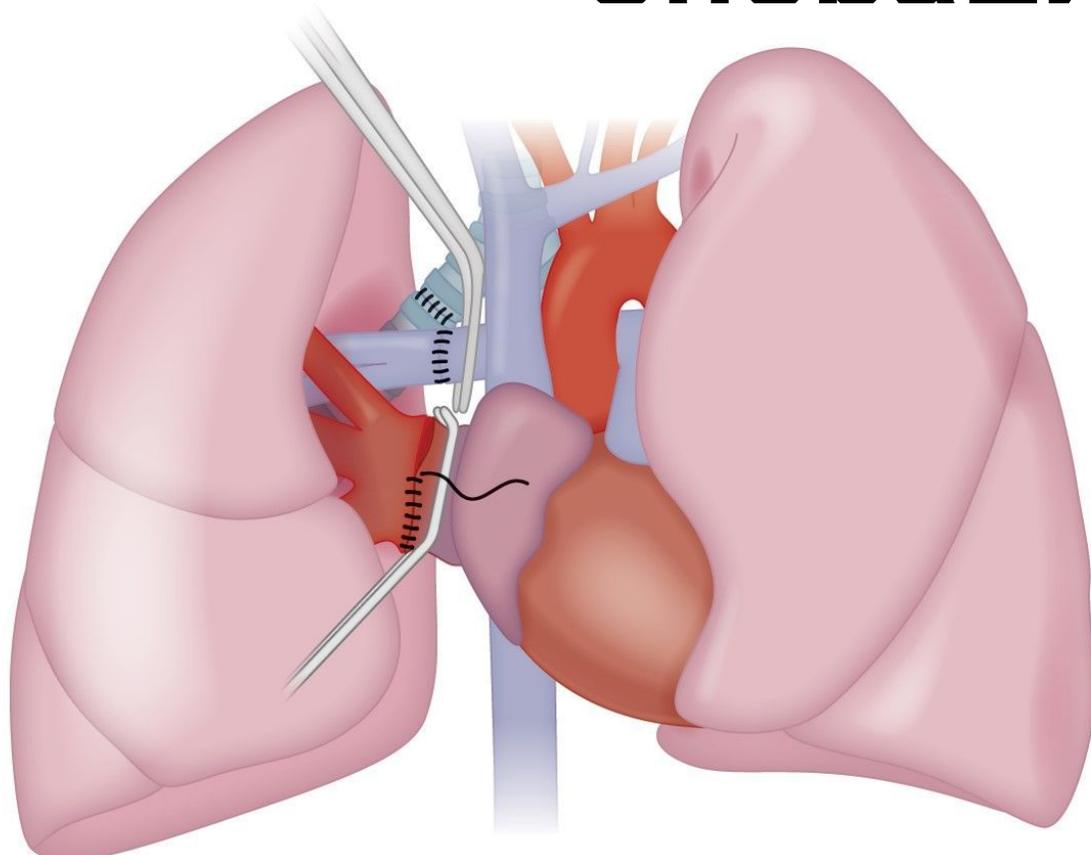


На наружном конце дренажа имеется клапан из перчаточной резины для предупреждения обратной аспирации воздуха; стрелкой обозначено направление содержимого плевральной полости.

## Дренирование плевральной полости



# Рейтинг 10 самых дорогих операций США



Трансплантация одного легкого – 5 место

\$861,700

# Рейтинг 10 самых дорогих операций США



Double lung transplant – 2  
МЕСТО

**\$1,190,700**

**Благодарю за  
внимание!**

