

Легочные кровотечения.

Анестезиологическое
обеспечение

ОБУЗ ОКПТД

Отделение анестезиологии-
реанимации с палатами реанимации и
интенсивной терапии для взрослого
населения

Татаркин Игорь Геннадьевич

Эпидемиология



Частота легочных кровотечений (ЛК) составляет 1 - 4 % общего количества кровотечений.

Летальность достигает 50–80 %, обусловлена асфиксией.

По статистическим данным кровохарканье отмечается 45-60% у больных с фиброзно-кавернозным туберкулезом легких.

- Причиной смерти при фиброзно-кавернозном туберкулезе легких от кровотечения до 7%

Этиология:

- Пневмофиброз
- Бронхэктатическая болезнь
- Травма легкого
- Мальформации сосудов легкого
- Туберкулез
- Опухоли
- Пороки развития
- Аспергиллез

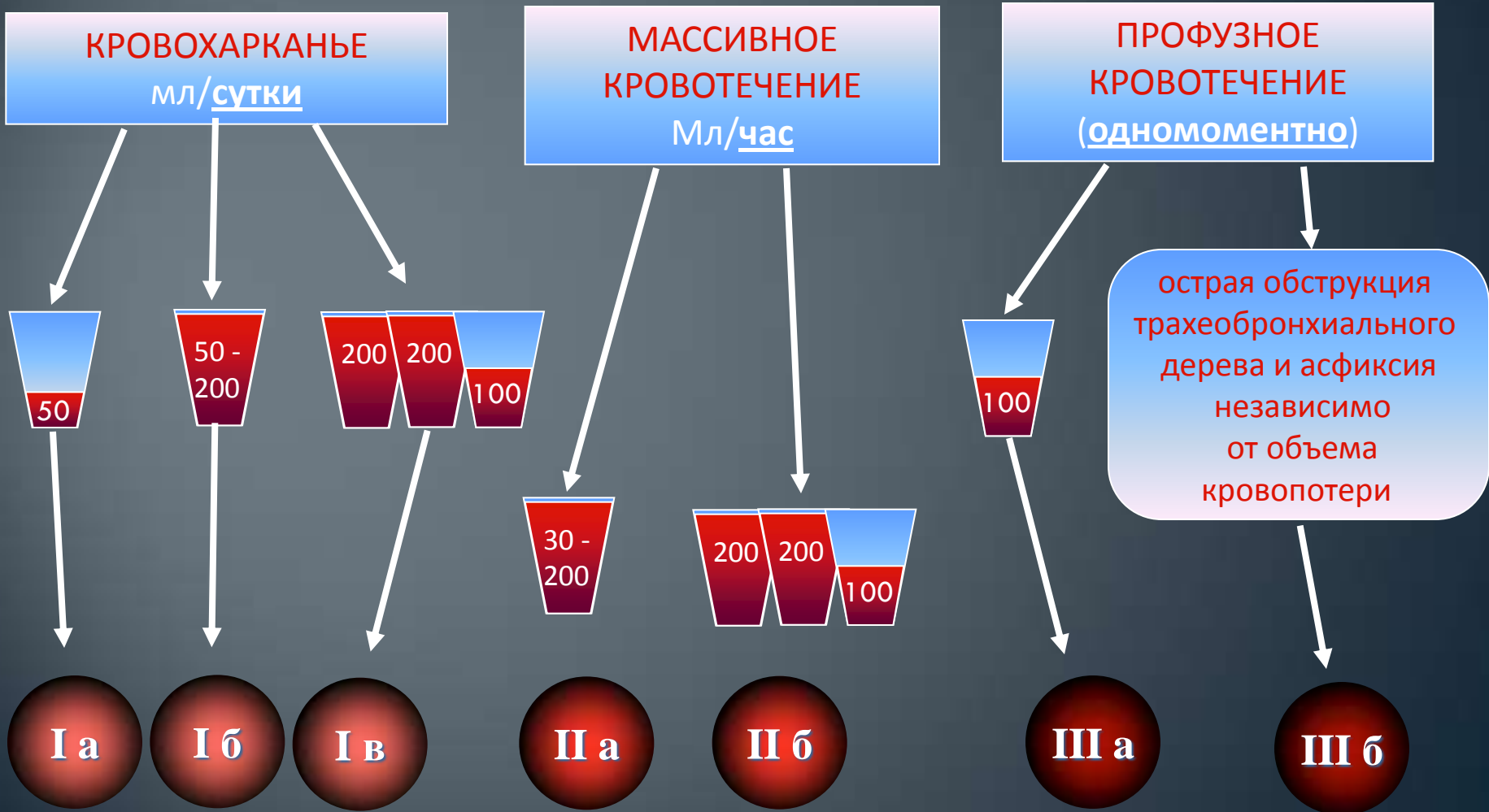
Основные факторы патогенеза ЛК

Непосредственными причинами легочного кровохарканья и кровотечения при заболеваниях легких являются, преимущественно

- ***Гемодинамические** - давление в малом круге кровообращения в 3–5 раз выше нормы, легочная гипертензия является важнейшим негативным фактором для больного с ЛК;*
- ***Нарушение в свертывающей системе** крови;*
- ***Активизация фибринолиза, повышение проницаемости** сосудистой стенки.*

*Непосредственными причинами смерти является **асфиксия**, кровопотеря, аспирационная пневмония, прогрессирование туберкулеза, легочно-сердечная недостаточность и ателектаз*

Классификация легочных кровотечений



Клиническая картина ЛК включает



- общая кровопотеря
- признаки наружного кровотечения
- проявления легочно-сердечной недостаточности, обусловленной основным заболеванием и обструкцией трахеобронхиального дерева излившейся кровью.

Методы лечения легочного кровотечения

- ✓ Консервативные
- ✓ Рентгенэндоваскулярные
- ✓ Эндоскопические
- ✓ Хирургические

Консервативные методы лечения:

- 1. Предать больному полусидящее положение.
- 2. Седативная терапия.
- 3. Подавление мучительного кашля.
- 4. Медикаментозное снижение давления в системе малого круга кровообращения.
- 5. Повышение свертываемости крови и предотвращение патологического фибринолиза

Рентгенэндоваскулярные методы

- Одним из современных эффективных методов диагностики и лечения **легочного** кровотечения является **селективная ангиография** с последующей **эмболизацией** бронхиальных артерий. Данная процедура проводится только во время кровотечения или не позже чем через 6 - 12 ч после его остановки. Успешной остановки кровотечения при эмболизации можно добиться в 77 - 100%

Рентгенэндovasкулярные методы и способы эмобилизации легочных сосудов



Tornado™, COOK

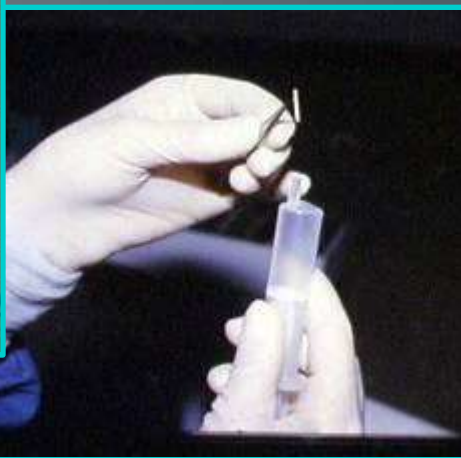


Flipper™, COOK

Неуправляемые



Гидрогель (ПолиГЕМ)



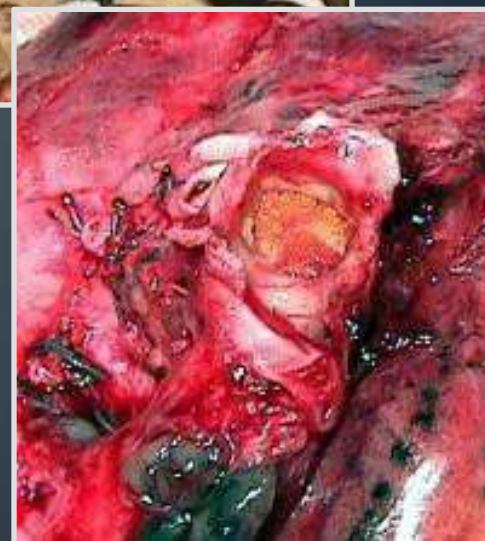
Управляемые

Анестезия для ригидной бронхоскопии

Премедикация

1. Анксиолитики (диазепам 0,15 мг/кг)
2. Антихолинергические (атропин 400-600 мкг/кг в/в или в/м, может быть введен в/м за 30 мин)
3. Стероиды (дексаметазон 8-16 мг в/в до индукции)
- снижает отек дыхательных путей

Эндоскопический гемостаз при легочном кровотечении



Ригидная
бронхоскопия –
установка
бронхообтуратора

Эндоскопические методы

Анестезия при ригидной бронхоскопии

- Положение на операционном столе - лежа на спине с валиком на уровне угла лопаток (обратить внимание на наличие зубов или их отсутствие, шейный остеохондроз, сопутствующие патологии).
- Надежный венозный доступ катетерами большого диаметра, если есть возможность-центральный венозный доступ.
- Преоксигинация 100% кислородом.
- Индукция в наркоз: ТВА(пропофол + фентанил), инголяционная анестезия(фторотан, севофлуран).
- Предпочтительнее применять мышечные релаксанты деполяризующего действия (листенон, 1,0-1,5 мг/кг).
- Поддержание анестезии: ТВА.
- Особенности: При ригидной бронхоскопии анестезиолог «делит» дыхательные пути с врачом-бронхологом.
- Быть готовым к немедленному началу реанимационных мероприятий.

Проблемы: оксигенация + поддержание анестезии



Инжектор Сандерса

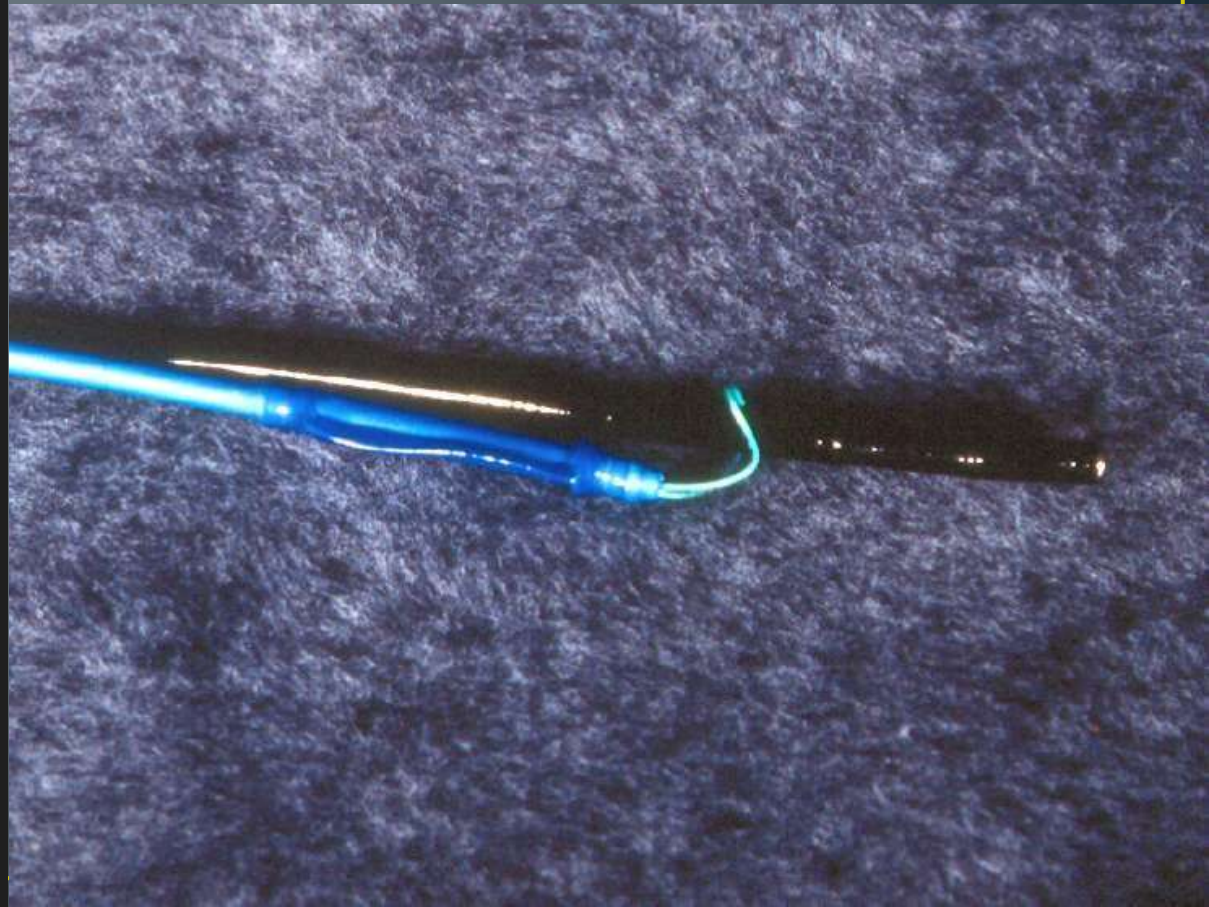
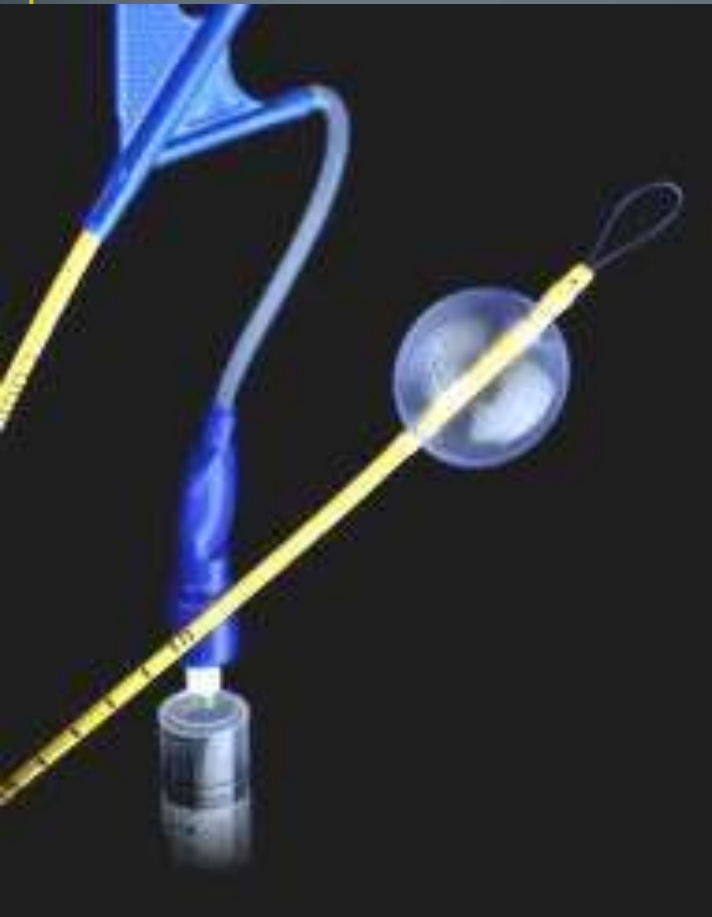


TBA

Изоляция легкого

Бронхоблокатор модели Arndt

(имеет петлю для установки по бронхоскопу)





Хирургические методы при легочном кровотечении

Операции

```
graph TD; A[Операции] --> B[Радикальные]; A --> C[Паллиативные]; B --> D[Всегда анатомическая резекция легкого и, чаще всего - пневмонэктомия]; C --> E[Различные варианты перевязки сосудов и окклюзии бронхов, остеопатическая торакопластика];
```

Радикальные

**Всегда
анатомическая
резекция легкого и,
чаще всего -
пневмонэктомия**

Паллиативные

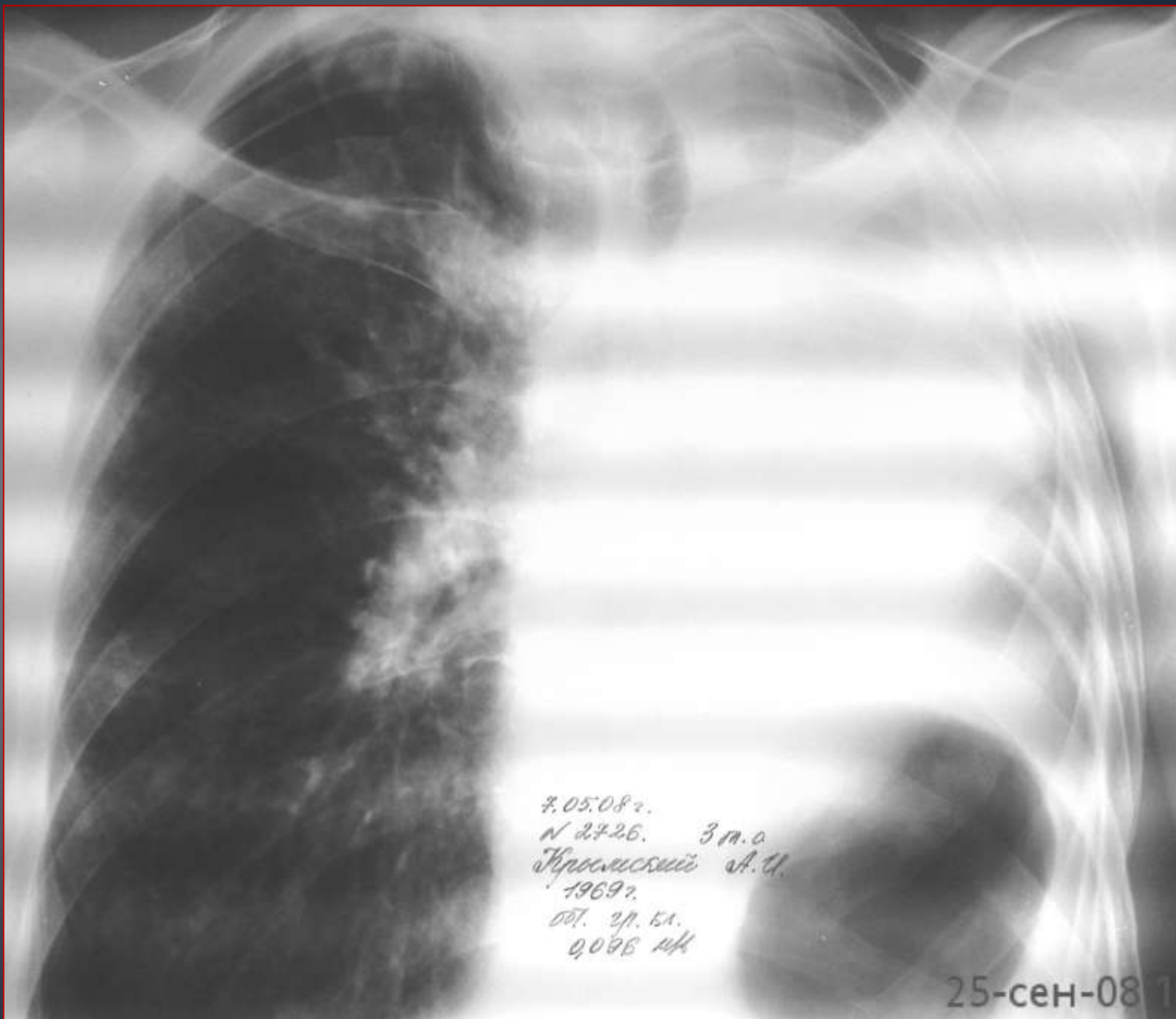
**Различные
варианты перевязки
сосудов и окклюзии
бронхов,
остеопатическая
торакопластика**

Операции на высоте легочного кровотечения характеризуются летальностью от 35 до 100 % !!!



Экстренные показания к операции.

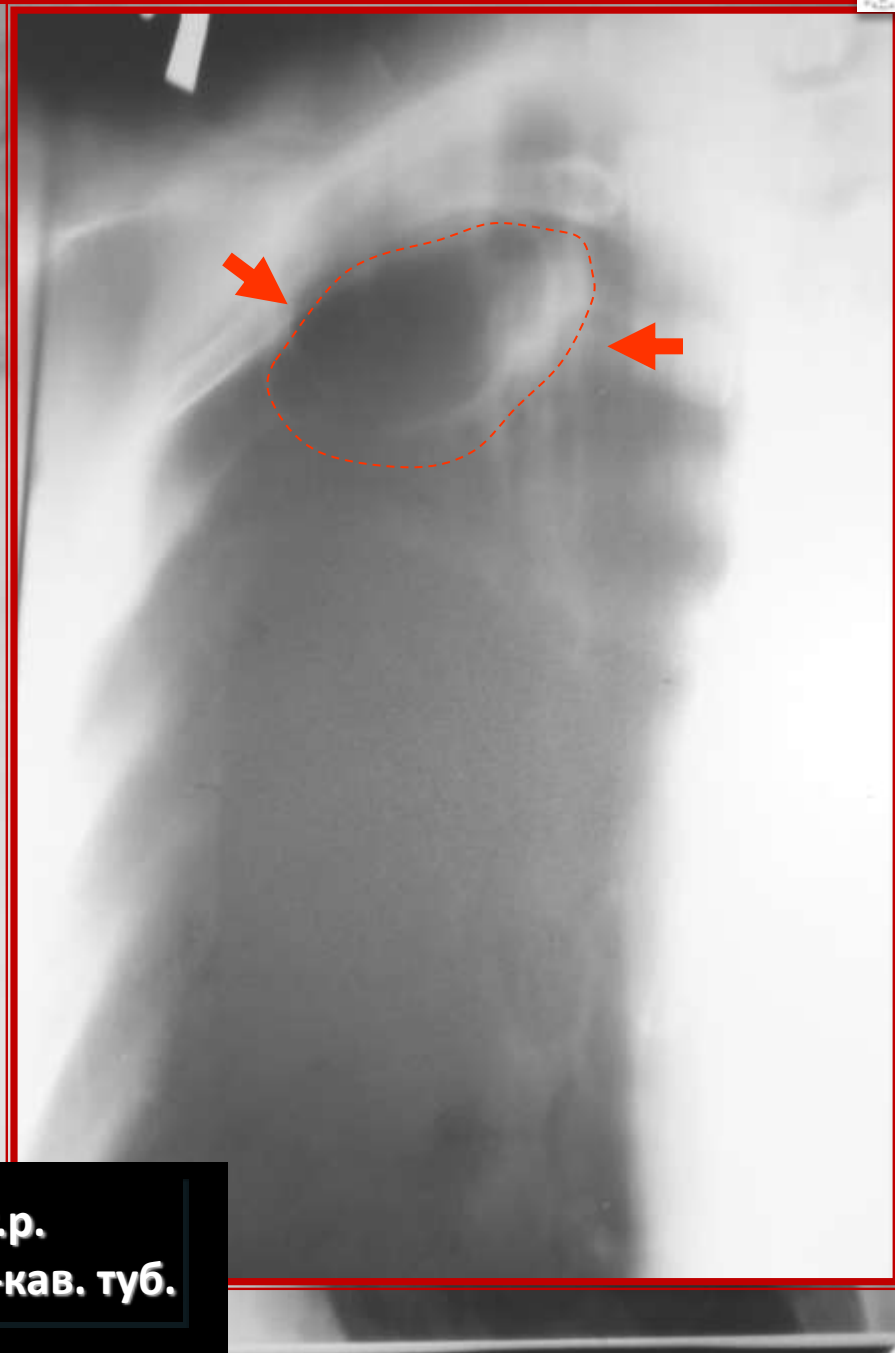
- ПОВТОРНОЕ КРОВОХАРКАНИЕ, которое не может быть остановлено с помощью других методов лечения
- Консервативное лечение – гипотензивные, гемостатические препараты
- Клапанная бронхоблокация
- Эмболизация бронхиальных артерий



7.05.08г.
№ 2726. З.м.о
Кривошеин А.И.
1969г.
ост. 2р. 5л.
0,086 мк

25-сен-08

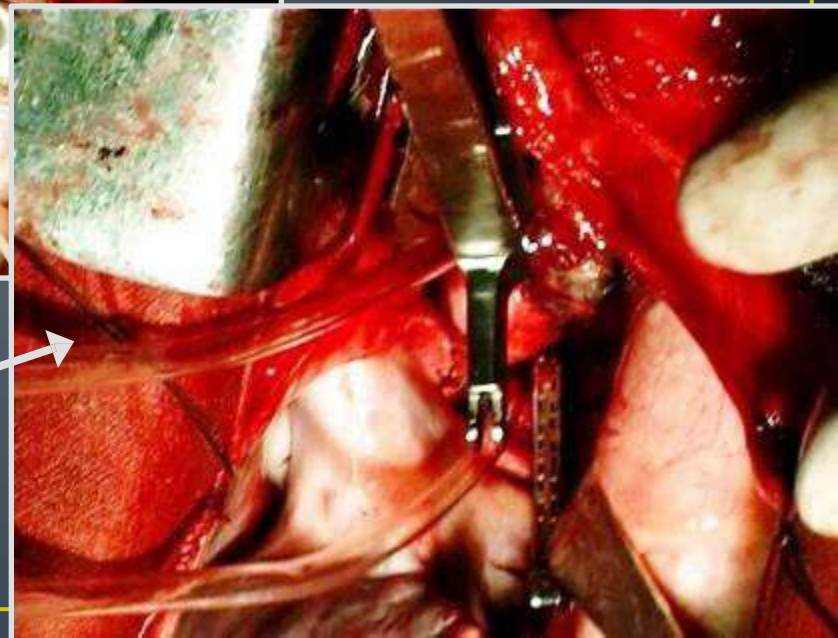
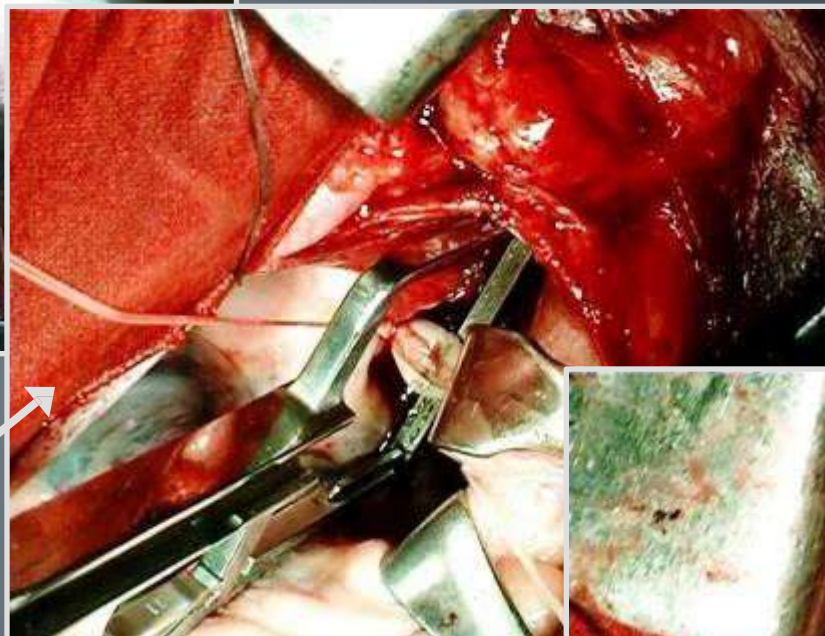
1,2,3.



Г. 1952 г.р.
DS: Фиброзно-кав. туб.

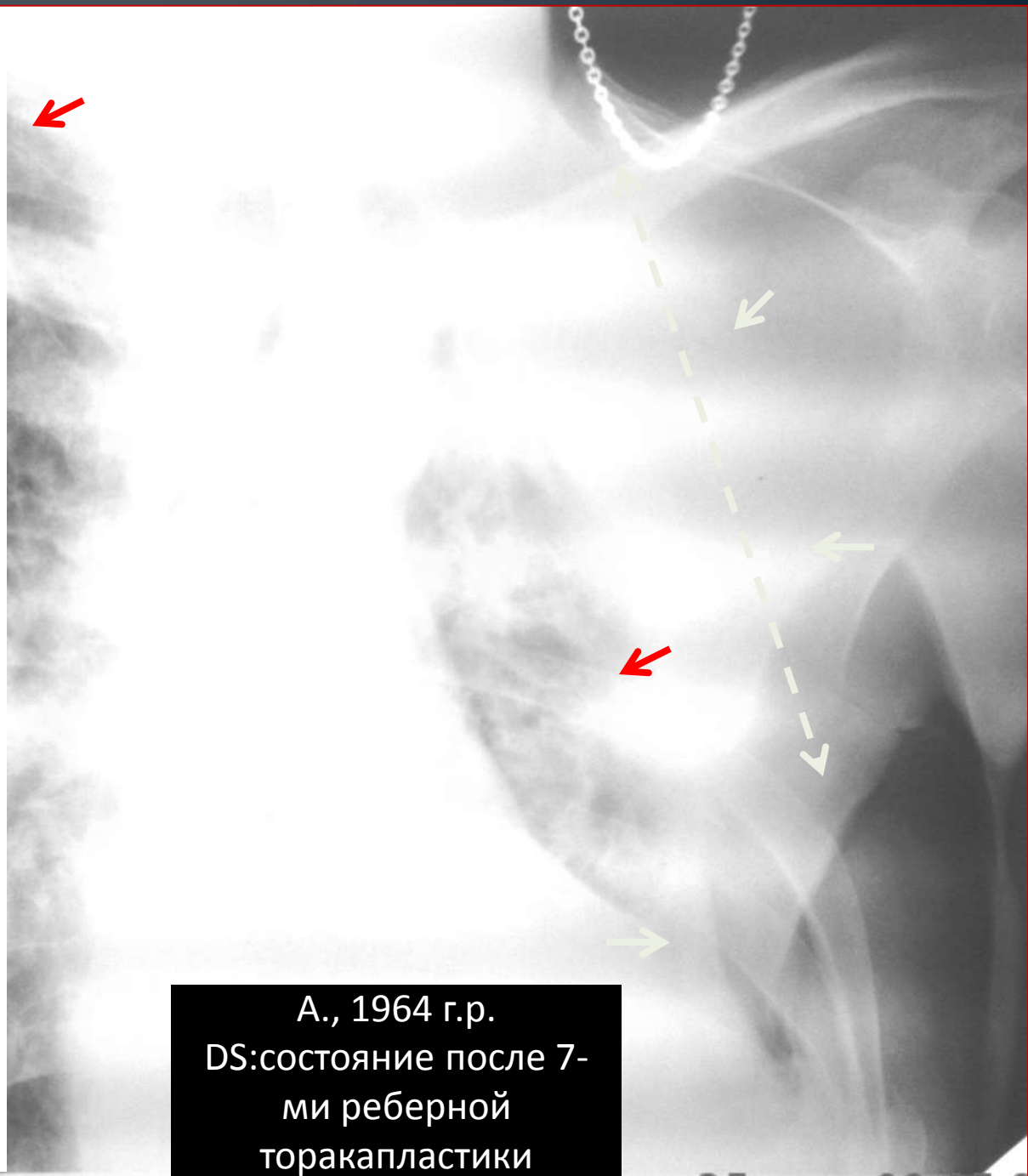
Паллиативные операции при ЛК

Транстренальная окклюзия легочной артерии и главного бронха



Перевязка
легочной артерии

Прошивание
главного бронха



А., 1964 г.р.
DS: состояние после 7-
ми реберной
торакапластики

СХЕМАТИЧЕСКИЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСТЕОПЛАСТИЧЕСКОЙ ТОРАКОПЛАСТИКИ

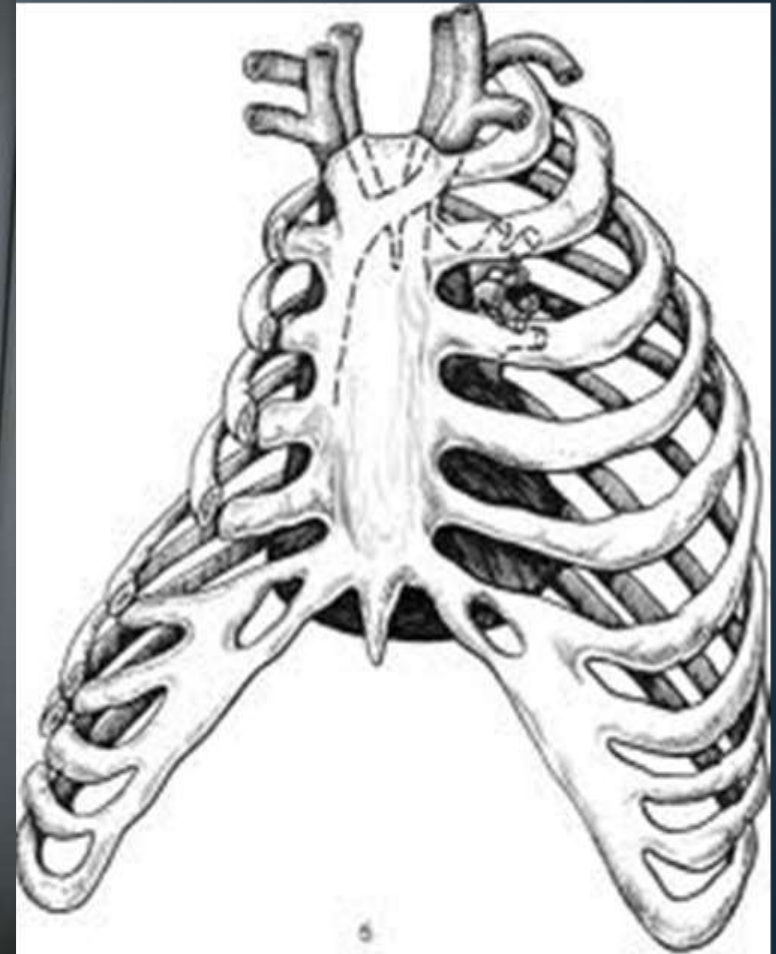


Рис. 145. Продолжение
2 — вид грудной клетки после торакопластики

Мониторинг



ЭКГ и SpO_2 , $AD_{неинв.}$

Капнография, мониторинг концентрации ингаляционных анестетиков

Параметры ИВЛ

Термометрия, контроль почасового диуреза

Обеспечение

- Лицевая маска, защитные очки.
- Консультация бронхолога, хирурга.
- Интубационные трубки различного диаметра, двухпросветные трубки F35-39.
- Проводники Бужи(>50см.)
- Катетеры для санации трахеи.
- Периферические катетеры размером G14-20
- Мочевые катетеры.

Анестезия

Премидикация на
операционном столе:

- Атропин 0,1% 1,0 В/в
- Димидрол 1% 1,0 В/в
- Диазепам 0,15 мг/кг



Анестезия

Методы анестезии:

- Ингаляционная (ГЛВ? прекондиционирование?)
- Тотальная внутривенная (может быть удобнее при проблемах с вентиляцией)
- Комбинированная
 - ТВВА + ЭДА (Th₃-Th₄)
 - ингаляционная + ЭДА (Th₃-Th₄)

Ингаляционная анестезия не имеет преимуществ перед ТВА при торакальных вмешательствах!

Анестезия

1-й способ

Индукция в наркоз:

- Ингаляция 100% кислорода.
- ТВА- Фентанил 7-10 мкг/кг, кетамин 2-4мкг/кг(Тиопентал Na 1-3 мг/кг, пропафол 2-6 мг/кг)
- Ларингоскопия, санация ротовой полости при визуализации голосовой щели после введения деполяризующих мышечных релаксантов (листенон 1,0-1,5 мг/кг)
- Интубация двухпросветной трубкой с приемом Селика
- Санация ТБД(растворы соды, ледяным раствором NaCl с адреналином, гемостатиками)
- Особенности: Кратковременно вентилировать легкие через маску, интубировать трахею, продолжать ИВЛ не создавая высокого пикового давления.

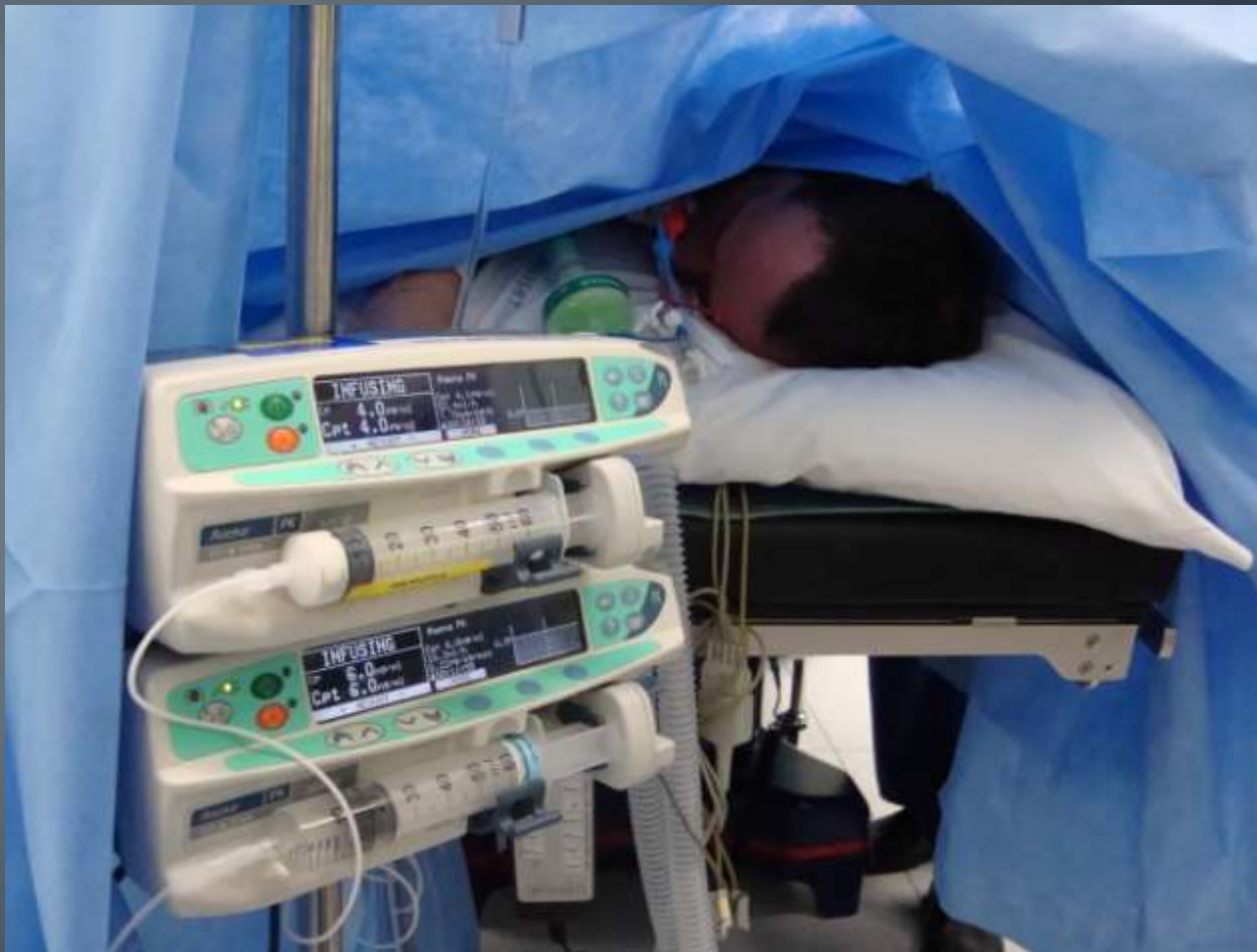
Анестезия

2-й способ

Индукция в наркоз:

- Ингаляция 100% кислорода.
- ТВА- Фентанил 7-10 мкг/кг, кетамин 2-4мкг/кг(Тиопентал Na 1-3 мг/кг, пропафол 2-6 мг/кг)
- Ларингоскопия, санация ротовой полости
- Интубация на спонтанном дыхании трубкой 9,0 мм с приемом Селика, санация ТБД
- Консультация бронхолога- СФБС (локализация источника кровотечения)
- Проведения бужа в интубационную трубку, извлечение однопросветной трубки.
- Интубация двухпросветной трубкой с приемом Селика после введения деполяризующих мышечных релаксантов (листенон 1,0-1,5 мг/кг)

ТВА – отсутствие влияния на гипоксическую лёгочную вазоконстрикцию.



Изоляция легкого

Методы анатомической изоляции:

1. Однопросветная трубка
2. Двухпросветная трубка
3. Бронхоблокатор

Каждый метод имеет свои преимущества и недостатки!

Проблема выбора:

- Показания
- Практический опыт выполнения
- Возраст и рост пациента
- Оснащенность

Изоляция легкого

Однопросветная трубка



- Устанавливается ниже корины – обычно 26-30 см от уровня резцов – **эндобронхиальная интубация**
- Легче установить в правый главный бронх
- Высокая травматичность? Сильнее гипоксемия?
- Защита от аспирации – сомнительна (манжета может быть в промежуточном бронхе)
- Трудно провести в левый бронх
- Удобный метод экстренной изоляции, например при кровотечении
- Часто используется для изоляции легких в педиатрии (двухпросветные трубки слишком большие)

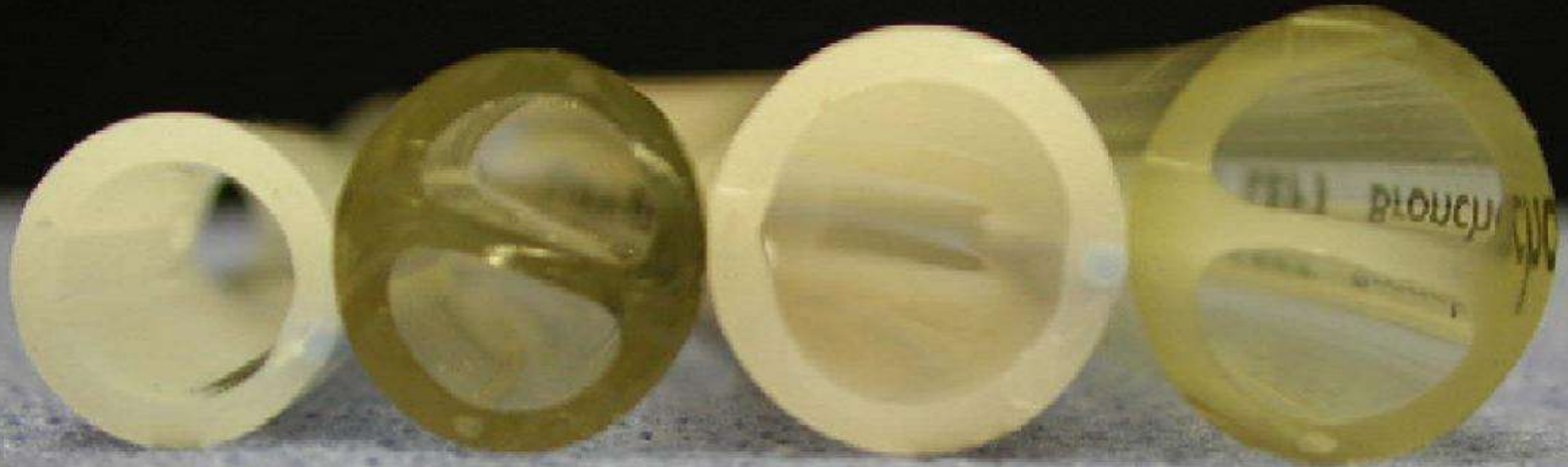
Изоляция легкого

ЖЕНЩИНЫ < 160 см – **35F**

> 160 см – **37F**

МУЖЧИНЫ < 160 см – **39F**

> 170 см – **41F**



8.0

35 Fr

10.0

41 Fr

Изоляция легкого

Левосторонняя трубка Робертшоу (Robertshaw)

Два просвета, каждый из которых снабжен манжетой – трахеальный и бронхиальный

Существуют правосторонние трубки Robertshaw



Изоляция легкого



Глазок Murphy – различные модификации на правосторонних ДЛТ

Изоляция легкого

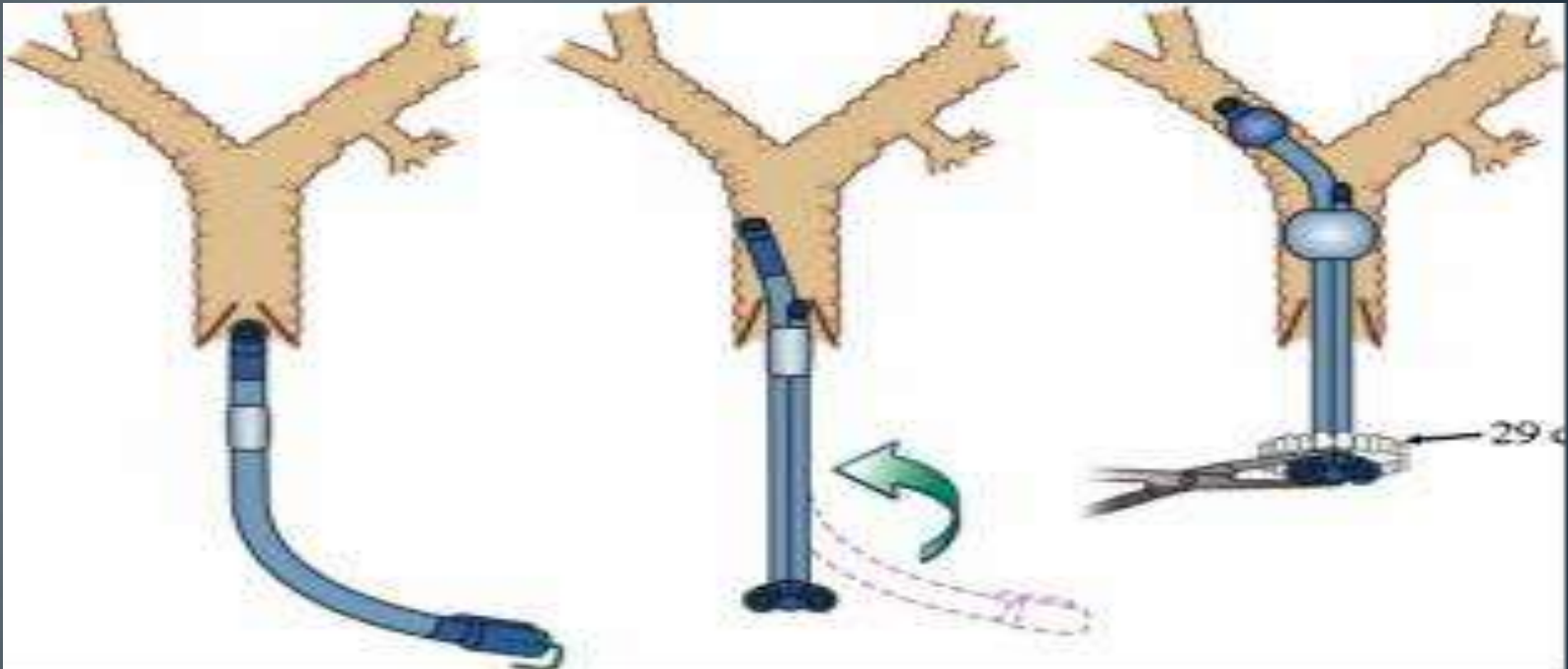
- Меньше диаметр – больше сопротивление, труднее санация и бронхоскопия
- Больше диаметр – сильнее травма. Трудная интубация!

Подход “*down size*” – использование у всех пациентов

трубки (Использование трубок, размер которых меньше рекомендованного, не оказывает влияния на течение послеоперационного периода)

Минимального размера – 35F, независимо от пола и возраста:
2% пациентов – даже этот размер трубки оказался велик (изоляция
Левого легкого без раздутия манжеты, невозможно провести)

Техника интубации двухпросветной трубкой



глубина установки трубки составляет $12 + (\text{рост пациента}/10)$ см (примерно 29 см)

Изоляция легкого

Бронхоблокаторы

- Ряд моделей (Fuji, Cohen, Arndt)
- Установка обычно занимает больше времени по сравнению с ДПТ, но легче при трудной интубации
- Установка бронхоблокатора в левый бронх значительно сложнее (до 4 минут)¹
- Установка в правый бронх проще, но полное коллабирование легкого - 60% случаев
- Не требуется смена трубки, легко выполнить санацию
- «Кустарные бронхоблокаторы» - катетеры Фогерти, Фоллея, Сван-Ганца (у детей?)

Бронхиальные блокеры

Недостатки

- Более трудная установка
- Смещение более вероятно; могут вызывать тотальную обструкцию вентиляции
- На «сдувание» легкого уходят «годы»
- Невозможно дистальное проведение катетера для отсоса мокроты
- Для установки необходимо два оператора

Преимущества

- Трудная интубация, наличие трахеостомы, фиксированный шейный отдел
- Селективная блокада (н-р, верхушки лёгкого)

Бронхиальные блокеры «Arndt»



БРОНХОБЛОКАТОРЫ – UNIVENT и UNIBLOCKER

Бронхоблокаторы

UNIVENT –

встроенный в
эндотрахеальную
трубку

UNIBLOCKER -
изолированный



Трубки Univent

Преимущества

- Более лёгкая (по сравнению с ДПТ) установка
- Могут использоваться с
 - обеих сторон
- Доступны маленькие размеры для детской практики (до 3.5 мм)
- Один оператор

Недостатки

- Медленное сдувание лёгкого
- Невозможность заведения катетера для отсоса мокроты
- Возможность смещения блокера

Раздельная интубация микроларингеальными трубками (5-6 мм)



Позиционирование

- Лежа на спине с валиком на уровне угла лопаток.
- Наиболее частый вариант - на боку, операционное поле сверху.
- Лежа на животе (остеопатическая торакопластика)
- Отведение и внутренняя ротация плеча с целью открытия межрёберных промежутков.
- Особое внимание на «точки давления», излишнее сгибание плеча (более 90°), сдавление органов бр. полости.



Физиология ОЛВ

- Не следует смешивать понятия ОЛВ и изоляция легких!
- ОЛВ – процесс, а изоляция – манипуляция!
- Т.е. может быть изоляция без ОЛВ!

НО:

- Прекращение вентиляции одного легкого может вести к значительным нарушениям газообмена, поскольку сохранение кровотока в невентилируемом легком ведет к грубому нарушению вентиляционно-перфузионного соотношений

Рекомендуемые параметры вентиляции при ОЛВ

Параметры	Показатели	Ограничения
Дыхательный объем	5-6 мл/кг	Пиковое давление менее 35 см H ₂ O Давление плато менее 25 см H ₂ O
ПДКВ	5 см H ₂ O	Пациенты с ХОБЛ: не использовать пдкв
Частота дыхания	12 в мин	Поддержание PaCO ₂ в пределах нормальных значений; Pa-ETco ₂ обычно увеличивается от до 3 мм рт ст во время ОЛВ
Режим вентиляции	с контролем по объему или по давлению	Режим с контролем подавлению предпочтительно использовать у пациентов с риском повреждения легких (буллы, пневмонэктомия, после трансплантации легкого)

Частые проблемы, связанные с ОЛВ

- 1. ГИПОКСИЯ! (шунт через невентилируемое «верхнее» лёгкое)
- 2. Высокое давление на вдохе
- 3. Невозможность изолировать лёгкое из-за плохой герметизации эндобронхиальной манжеткой

$SpO_2 > 90\%$

$paO_2 > 9 \text{ kPa}$

Физиологические причины гипоксии при однолегочной вентиляции

- Гипоксемия от 9 до 27% при однолегочной вентиляции
- Боковое положение
- Примерно 20 - 25% сердечного выброса проходит через независимые легкие, увеличивая шунт может приводить к снижению P_{aO_2}
- Гипоксия более выраженная когда правое легкое коллабировано

Борьба с гипоксией при однолегочной вентиляции

Общие

- Не забывать про традиционные причины гипоксии от разгерметизации контура до напряженного пневмоторакса
- Увеличить FiO_2 до 1,0
- Подтверждение корректного расположения двухпросветной трубки с помощью фиброоптической бронхоскопии
- Регулярная санация трахеобронхиального дерева зависимого и независимого легкого
- Обеспечение адекватного сердечного выброса

Борьба с гипоксией при однолегочной вентиляции

Неоперируемое (зависимое) легкое

- Обеспечение адекватной вентиляции
- Рекомендуемый дыхательный объём из расчета 6 - 8 мл/кг
- Использовать ПДКВ (ПДКВ может увеличивать соотношение $FRC:VQ$ и улучшать легочный комплайнс)
- Высокие уровни ПДКВ могут оказывать вредоносное влияние на PaO_2 из-за перераспределения кровотока в через независимое легкое
- У пациентов с эмфиземой часто развивается ауто-ПДКВ. Что в конечном итоге может приводить к снижению сердечного выброса

Борьба с гипоксией при однолегочной вентиляции

Оперируемое (независимое) легкое

- Возможно применение режима CPAP на независимом легком с параметрами 2-10 см H₂O с FiO₂ 1,0
- Периодическое раздувание независимого легкого или возврат к двусторонней вентиляции
- Окклюзия кровотока легочной артерии независимого легкого
- Другие средства
- Фармакологические средства влияющие на легочное сосудистое сопротивление улучшающие кровоток в зависимом легком (NO/PGI₂)
- Уменьшение кровотока в независимом легком (в/в алмитрин)
- Применение различных режимов ИВЛ (ВЧСВ)

Окончание операции

- Дренажи
- Закрытие торакотомной раны
- Раздувание лёгкого (Внимание – вентиляция может быть невозможна из-за утечки газа через дефект культи – перевод на ОЛВ/экстубация на СД)

Что можем сделать мы, чтобы повлиять на исход операции?

- Инфузионная терапия
- Анальгезия
- Ранняя экстубация и уход в раннем послеоперационном периоде



Периоперационная инфузионная терапия

- Избегать послеоперационного отёка лёгких (нарушение газообмена)
- Предрасполагающие факторы:
 - местное повреждение (ретракторы, хирургические манипуляции)
 - избыточное переливание жидкости, продуктов крови
- Тактика при пневмонэктомии:
нормоволимия (1 л интраоперационно, 2 л/24 ч), избегать перегрузку Na, гемо, плазмотрансфузия только по показаниям

Выводы

На сегодняшний день тактика лечения массивных легочных кровотечений предполагает последовательное или комбинированное использование вне зависимости от этиологии легочного процесса многокомпонентной гемостатической терапии, эндоваскулярной окклюзии бронхиальных артерий. Активно-отсроченная тактика хирургического лечения ЛК, включающая в себя экстренную эндоскопическую бронхообтурацию проведения отдельной интубации, интенсивной терапии до стабилизации состояния больного с последующим выполнением радикальных или паллиативных операций позволяет спасти больных в остром периоде ЛК от асфиксии и проводить предоперационную профилактику аспирационной (кровью) пневмонии.

Спасибо за внимание!

