

ОДН. СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

**Центр Анестезиологии-Реанимации
Кафедра Анестезиологии и Реаниматологии
ФГБОУ ВПО Первый СПб Государственный
медицинский университет им.И.П.Павлова**

Доцент, к.м.н. Ковалев Михаил Генрихович

Дыхательные пути (воздухоносные пути) - это совокупность анатомических структур аппарата внешнего дыхания, представляющих собой дыхательные пространства и трубки, по которым смесь дыхательных газов активно транспортируется из окружающей среды организма к паренхиме легких и обратно - от паренхимы лёгких в среду.

Дыхательные пути участвуют в исполнении функции вентиляции легких с целью осуществления внешнего дыхания.

Различают верхние и нижние дыхательные пути.

Условным переходом верхних дыхательных путей в нижние принимается место пересечения пищеварительной и дыхательной систем в верхней части гортани.

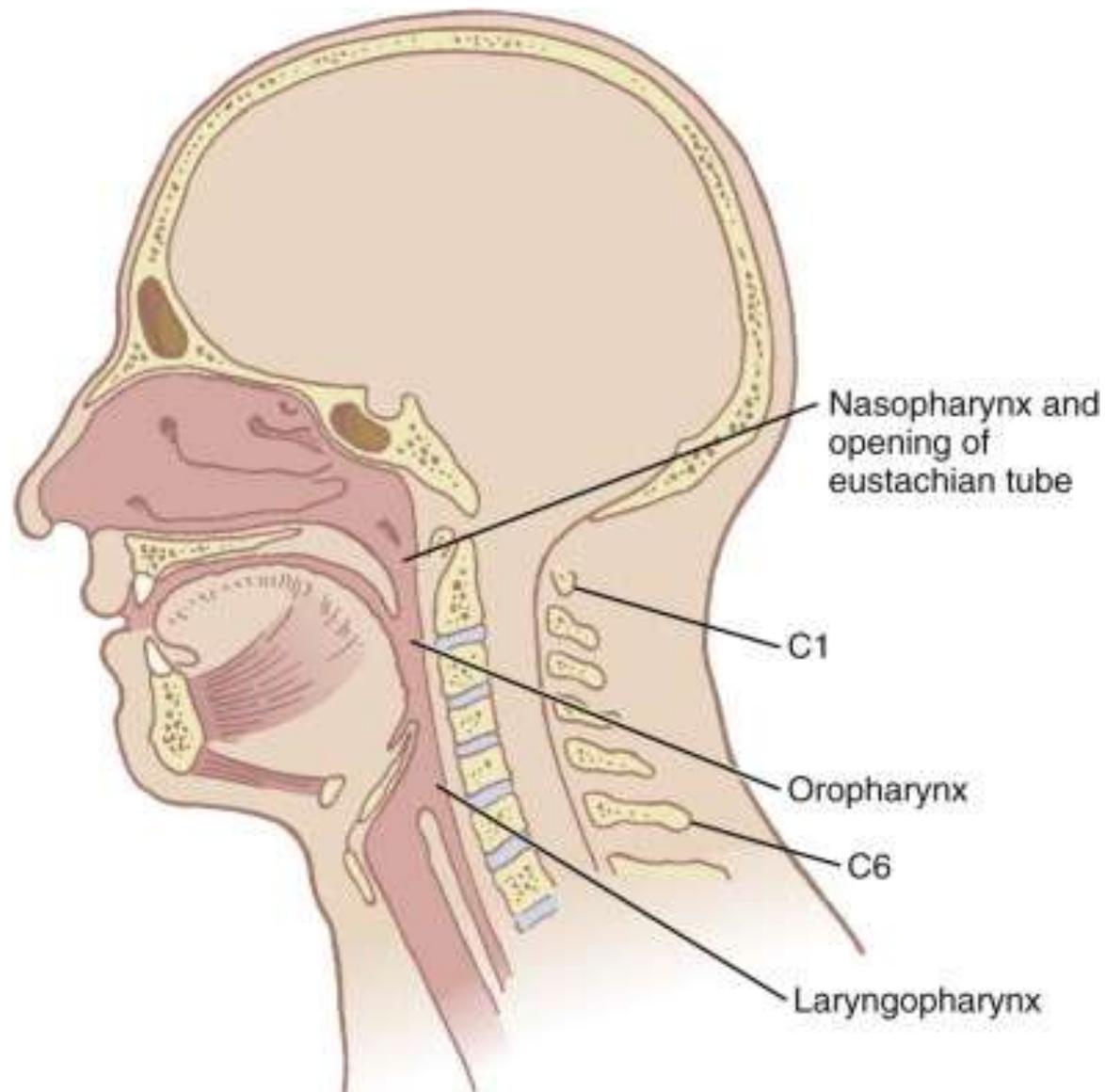
Система верхних дыхательных путей состоит из:

полости носа , носоглотки и ротоглотки , а также частично ротовой полости, так как она тоже может быть использована для дыхания.

Система нижних дыхательных путей состоит из:

гортани (иногда её относят к верхним дыхательным путям), трахеи и бронхов.

Анатомические ориентиры границы верхних дыхательных путей



Краткие сведения об анатомии гортани и трахеи

Гортань – воздухопроводный полый *подвижный* орган, находящийся в средней части передней половины шеи в области подъязычного треугольника.

Уровень гортани у взрослых соответствует:

- у новорожденные - проекция II-IV шейных позвонков
- у взрослых - проекции III-IV шейных позвонков
- у пожилых людей - проекция VII шейного позвонка

Верхняя граница – верхний край надгортанника.

Нижняя граница – нижний край перстневидного хряща.

Поперечный размер голосовой щели:

- у новорожденных – 4 мм
- после 13 лет - 10 мм

У лиц мужского пола гортань шире, чем у лиц женского пола

Скелет, состоит из хрящей соединенных посредством суставов и связок:

3 непарных хряща – перстневидный, щитовидный, надгортанный.

3 парных хряща – черпаловидные, рожковидные, клиновидные

Мышцы гортани (поперечно-полосатые):

1-я группа – определяют подвижность гортани в целом, т.к. прикреплены к подъязычной кости:

- надподъязычные
- подподъязычные

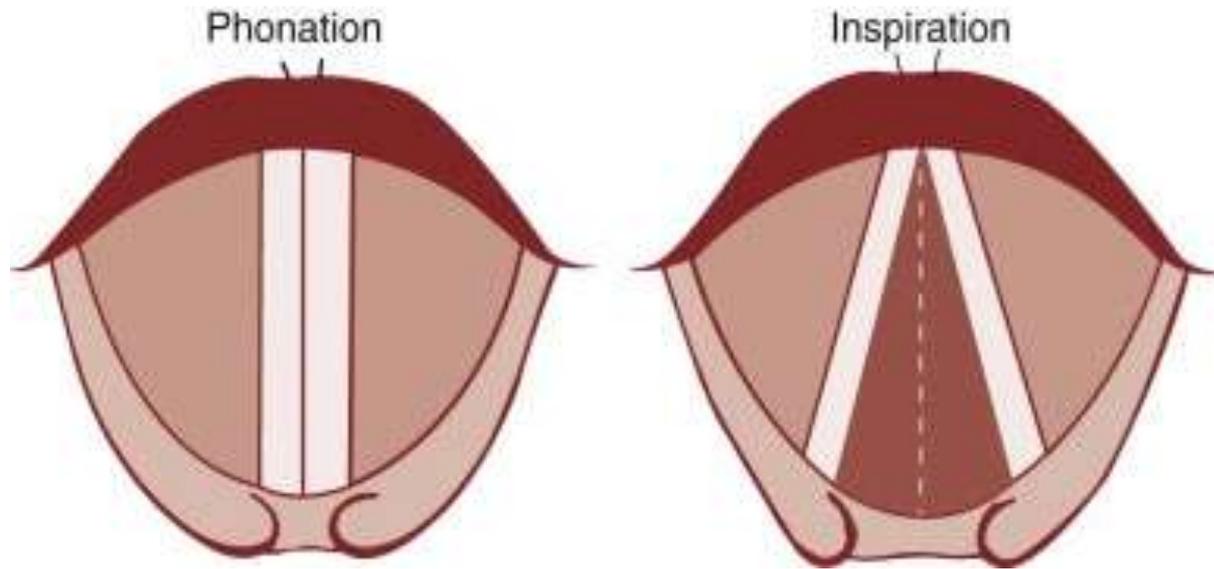
2-я группа – собственно мышцы гортани, расположены между хрящами и, определяя их движение, определяют ее функции:

- функция клапанного аппарата при глотании и дыхании
- натяжение голосовых связок (фонация)

Иннервация гортани осуществляется за счет ветвей блуждающего нерва:

- верхний гортанный нерв – содержит, в основном, чувствительные волокна
- нижний (возвратный) гортанный нерв – содержит двигательные волокна.

Схематичное изображение голосовых связок во время фонации и вдоха



Трахея – продолжение гортани, представляет цилиндрическую воздухоносную, сплюснутую спереди назад трубку переменного сечения.

Скелет трахеи состоит из 15-21 полуколец, гиалиновых хрящей.

Задняя часть – мембранозная, перепончатая, содержит мышечные волокна. При ее пролабировании может возникать экспираторный стеноз.

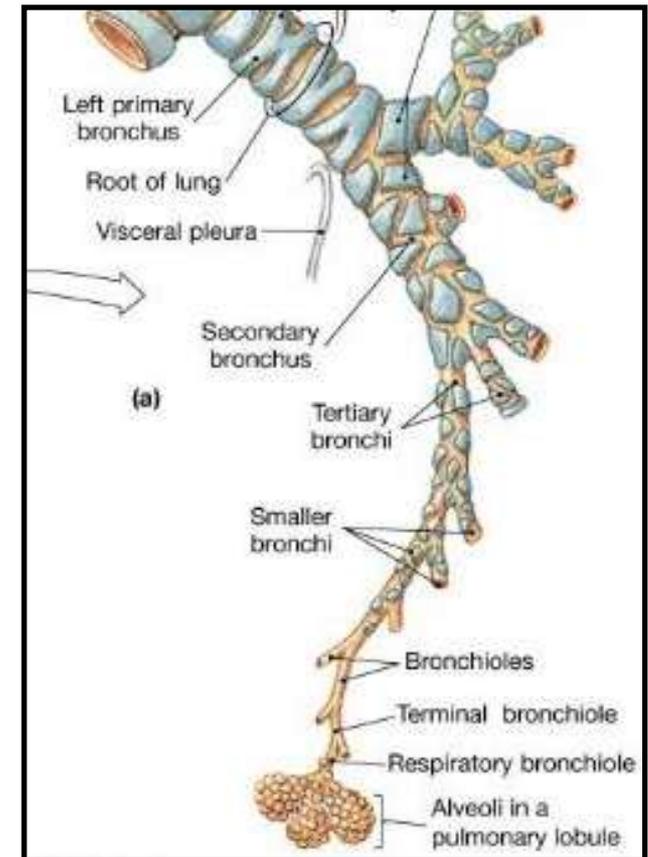
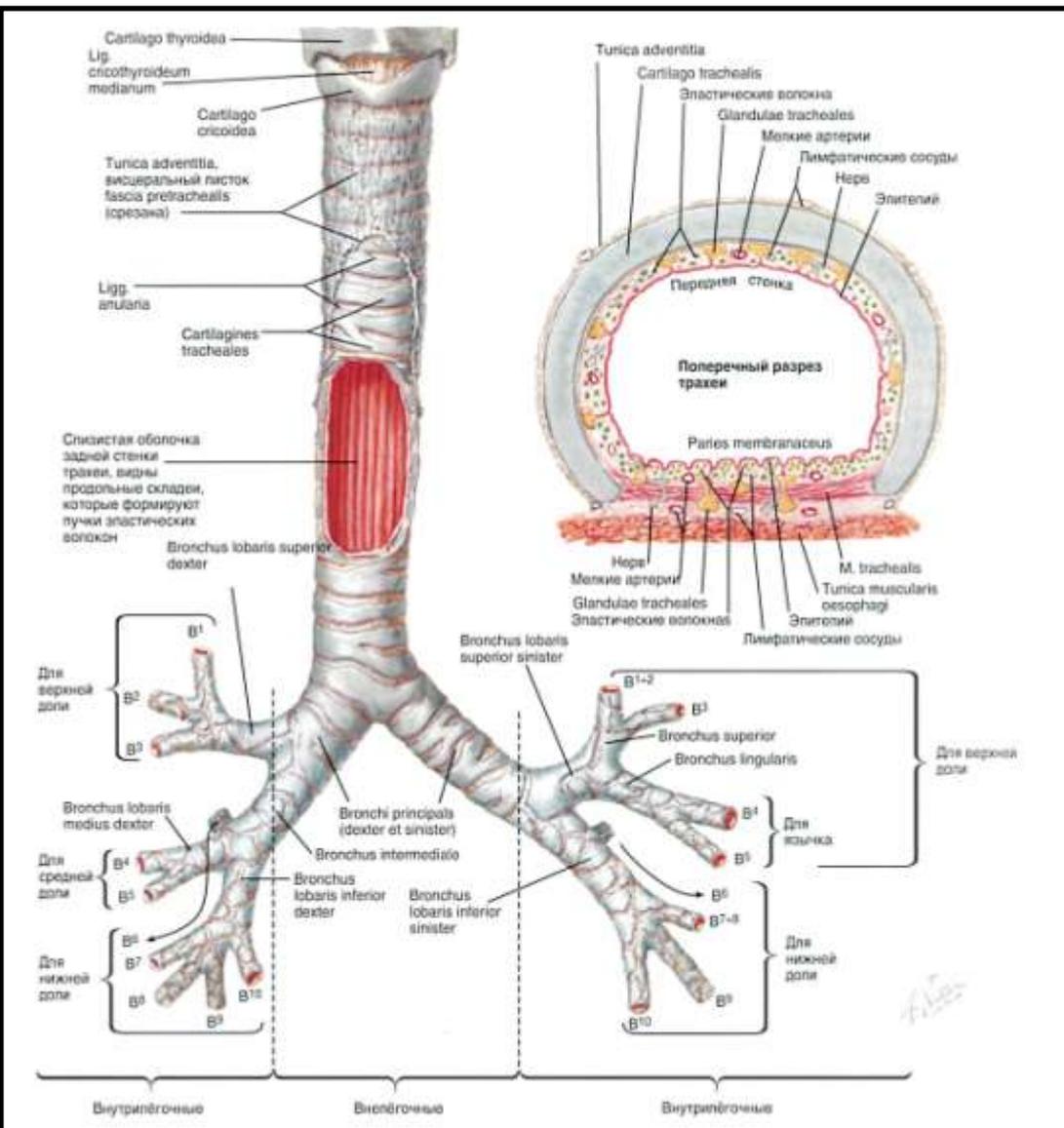
При продольном срезе форма трахеи может быть:

- веретенообразной
- конической
- воронкообразной
- цилиндрической
- в форме песочных часов

Возрастные особенности размеров трахеи

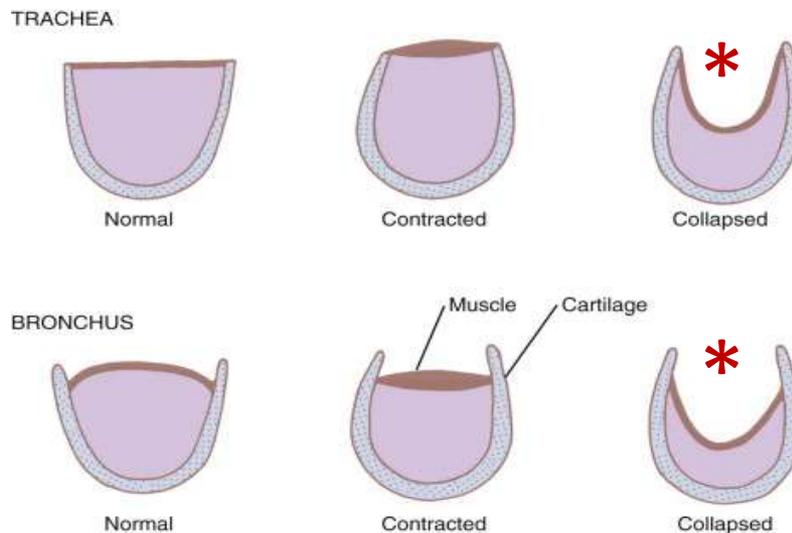
Возраст	Длина (см)	Поперечный диаметр (см)
новорожденные	~ 3.1	~ 0.8
1 год	~ 4.7	~ 1.1
9 лет	~ 7.0	~ 1.5
15 лет	~ 8.4	~ 1.7 – 2.1
Взрослые	~ 9.0	~ 1.7 – 2.1

Строение трахеобронхиального дерева



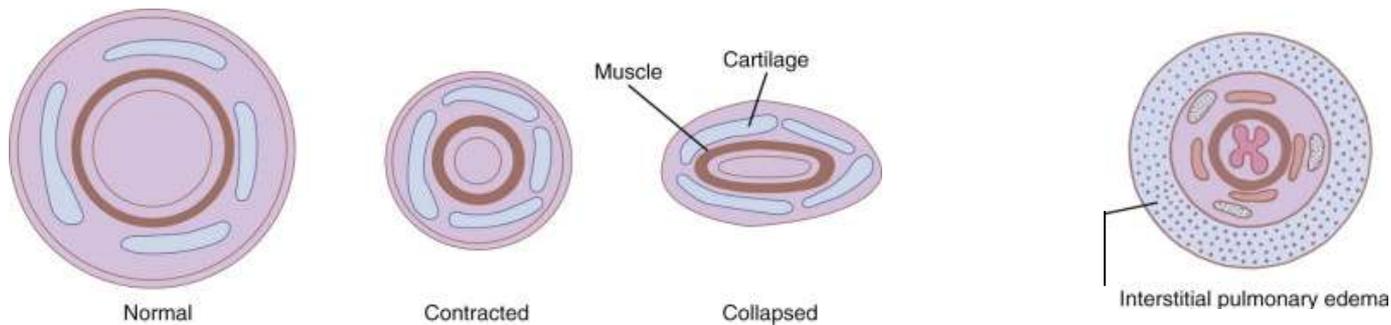
Главные бронхи делятся на долевые и сегментарные ветви. Сегментарные бронхи делятся несколько раз до диаметра 1 мм, переходят в бронхиолы, утрачивая хрящевую структуру.

Изменения просвета трахеи и крупных бронхов в ответ на сокращение мышечного слоя или коллабирования их мембранозной части



* - трахеобронхиальная дискинезия

Изменения просвета сегментарных бронхов, в ответ на сокращение мышечного слоя или их коллабирования, или при интерстициальном отеке



Основные функции дыхательных путей:

- поступление O_2 в организм
- выведение газообразных (CO_2) и парообразных метаболитов
- обеспечение очищения вдыхаемой смеси газов
- защитная
- экскреторная
- увлажнение вдыхаемой смеси газов и выведение воды
- теплообмен
- регулирование потока газовых смесей при дыхании.
- образование голоса

Пространство внутри дыхательных путей (объем дыхательных путей) называют анатомическим мертвым пространством, или вредным пространством, поскольку в нем не происходит диффузионного обмена газами между кровью и вдыхаемым и выдыхаемым воздухом.

В 1985 году Комитет по профессиональной ответственности Американского общества анестезиологов (ASA) начал проводить закрытый анализ претензий предполагаемых случаев злоупотребления служебным положением, чтобы объективно оценить неблагоприятные исходы от наркоза. Первоначальный анализ данных, опубликованных в 1990 году, показал, что респираторные события составляли 34% от общего количества исков (522/1541 случаев) и что 85% из произошедших дыхательных инцидентов привели к стойкой неврологической травме или смерти. 73% от всех респираторных событий неблагоприятного исхода были связаны с тремя механизмами: недостаточная вентиляция (38%), интубация пищевода (18%), и трудная интубация трахеи (17%).

Составители обзора сделали вывод, что 90% случаев недостаточной вентиляции и интубации пищевода можно было бы предотвратить, если бы был использован мониторинг с капнографией и пульсоксиметрией.

Был также сделан вывод, что было легко предотвратить только 36% из всех случаев трудных дыхательных путей.

«ТРУДНЫЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ» – ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ В РФ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Долбнева Е.Л., Стамов В.И., Мизиков В.М., Бунятян А.А.

ФГБУ РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского РАМН, Москва

Материалы съезда ФАР 2014 г.

Случаи трудной интубации трахеи в РФ нередки, они имеют ту же самую частоту встречаемости, что и в мировой практике, и, поэтому, для повышения безопасности пациента, оснащённость рабочего места должна иметь всю необходимую комплектацию! ... Предельно актуально обязательное обучение по специализированной программе проходимости дыхательных путей, которое позволит ознакомиться с протоколом ФАР; приобрести комплекс теоретических и практических знаний, для быстрого и правильного принятия решения.

Результаты письменного опроса врачей анестезиологов-реаниматологов РФ по проблеме трудная интубация трахеи

Частота случаев ТИТ	Стационары 87 городов РФ		Стационары г. Москвы	
	Личная практика	Практика стационара	Личная практика	Практика стационара
один раз в мес.	1 %	9,8 %	17 %	27 %
один раз в 3-6 мес.	47 %	66,7 %	33 %	47 %
один раз в 6-12 мес.	29 %	19,6 %	32 %	16 %
один раз в год и реже	23 %	3,9 %	18 %	10 %
Всего	100 %	100 %	100 %	100 %

Практические рекомендации для РФ «ТРУДНАЯ ИНТУБАЦИЯ ТРАХЕИ»

Утверждены 11-ым Съездом ФАР, 23-26 сентября 2008 года, Санкт-Петербург
(разработаны рабочей группой членов Санкт-Петербургского, Московского региональных
отделений ФАР с участием экспертов European Airway Management Society)



Данные практические рекомендации представляют собой систематизированный сборник рекомендаций, которые могут помочь в принятии оптимального решения специалисту, столкнувшемуся с проблемами обеспечения и поддержания проходимости ВДП.

Представленные рекомендации могут быть изменены, модифицированы в соответствии с клиническими потребностями.

Следование представленным рекомендациям не может гарантировать исход в каждом конкретном случае.

Рекомендации могут быть объектом для внесения изменений в случае эволюции медицинских знаний, развития технологий, приобретения нового клинического опыта.

В настоящем документе представлены базовые положения и рекомендации, основанные на анализе литературы, существующих протоколов и синтезе мнений экспертов, результатов публичного обсуждения.

Область применения рекомендаций

Рекомендации предназначены для анестезиологов, проводящих общую анестезию с интубацией трахеи, *других специалистов, сталкивающихся с необходимостью обеспечения проходимости ВДП в различных обстоятельствах.*

Изложенные в документе подходы применимы для всех категорий пациентов всех возрастных групп.

Определения.

Определение понятия **«Трудные дыхательные пути»** - охватывает все клинические ситуации, когда специалист, прошедший специализацию и имеющий сертификат, испытывает трудности:

- с обеспечением эффективной вентиляции через лицевую маску (А);
- трудности с интубацией трахеи (трудная ларингоскопия (Б) + трудная интубация трахеи (В) + неудачная интубация трахеи (Г);
- или обе проблемы одновременно.

Проблема поддержания проходимости ВДП в каждом конкретном клиническом случае представляет собой сложное взаимодействие особенностей пациента, клинических обстоятельств, навыков специалиста, оснащенности.

А. Трудная вентиляция лицевой маской

Ситуация, при которой анестезиолог не может обеспечить адекватную вентиляцию через лицевую маску вследствие одной из следующих причин:

- ✓ невозможность обеспечения адекватного прижатия маски
- ✓ чрезмерная утечка вдыхаемой смеси
- ✓ чрезмерное сопротивление вдоху или выдоху.

Признаки неадекватной масочной вентиляции включают в себя:

- отсутствие или резкое снижение амплитуды экскурсий грудной стенки
- отсутствие или резкое ослабление дыхательных шумов при аускультации
- наличие аускультативных признаков значимой обструкции
- вздутие эпигастральной области
- цианоз
- снижение SpO₂ (на фоне преоксигенации это может быть поздним симптомом и отражать тяжелую гипоксемию!)
- отсутствие или резкое снижение EtCO₂ при капнометрии
- отсутствие или выраженные нарушения показателей механики дыхания по общепринятым кривым (в случае возможности их мониторингования)
- гемодинамические нарушения, обусловленные гиперкапнией, тяжелой гипоксемией (гипертензия, тахикардия, тяжелые аритмии).

Б. Трудная ларингоскопия

– невозможность визуализировать даже часть голосовых складок при многократных попытках традиционной прямой ларингоскопии.

В. Трудная интубация трахеи

– успешная интубация трахеи требует многократных попыток при наличии или отсутствии патологии трахеи. Интубация считается трудной в случае, если опытному анестезиологу потребовалось более 2 попыток прямой ларингоскопии для выполнения успешной интубации.

Г. Неудачная интубация трахеи

– невозможность установить интубационную трубку в трахее после многократных попыток интубации.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- 1. Оценка ВДП и прогнозирование возможных трудностей.**
- 2. Основные принципы подготовки к прогнозируемой ситуации «трудных дыхательных путей»**
- 3. Формулирование предварительного плана действий при прогнозируемых «трудных дыхательных путях».**
- 4. Принципы экстубации больных.**

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Оценка ВДП и прогнозирование возможных трудностей.

Анамнез.

Изучение анамнеза пациента должно проводиться всегда, когда это возможно, до начала анестезии.

Клинические:

указание на трудную интубации трахеи во время предыдущих анестезий: храп, обструктивное сонное апноэ, стридор, отсутствие возможности лежать на спине, акромегалия, беременность (**III триместр - вероятность трудной интубации может увеличиться примерно в 7 раз**), нарушения гемостаза, сахарный диабет I типа, ревматоидный артрит, анкилозирующий спондилит.

Анатомические:

аномалия гортани, макроглоссия, глубокая, узкая ротоглотка, выступающие вперед резцы и клыки, короткая толстая шея, микрогнатия, увеличение передней и задней глубины нижней челюсти, ограниченное раскрытие рта.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Патология ВДП:

врожденные и приобретенные заболевания костных, хрящевых и мягкотканых структур, окружающих ВДП; отсутствие зубов, мосты, протезы; травмы, переломы костей лицевого черепа, шейного отдела позвоночника; ожоги, опухоли, инфекции, отеки, гематомы лица, рта, глотки, гортани и шеи.

2. Объективный осмотр.

Оценка ВДП должна производиться всегда перед началом анестезии.

Следующим этапом может быть обязательное применение ряда прогностических шкал и моделей, позволяющих более точно прогнозировать риск трудной интубации трахеи. Они позволяют предсказать лишь 30-40% всех случаев трудной интубации трахеи.

В случае выявления высокого риска трудной интубации трахеи анестезиолог должен сделать в истории болезни запись с перечислением признаков, указывающих на возможную трудную интубацию.

Кроме того, необходимо указать план предполагаемых действий по обеспечению ПВДП.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

2. Основные принципы подготовки к прогнозируемой ситуации «трудных дыхательных путей»

Если известны или подозреваются проблемы с поддержанием ПВДП, анестезиолог должен:

1. Сообщить пациенту (или его полномочному представителю) о потенциальном риске и возможности выполнения специальных процедур, имеющих отношение к обеспечению ПВДП.
2. Убедиться что есть, по крайней мере, один дополнительный сотрудник, который сможет немедленно оказать помощь при необходимости.
3. Применить преоксигенацию через лицевую маску перед началом анестезии. Пациенты в бессознательном состоянии, дети могут создавать препятствия для проведения преоксигенации.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

4. *Необходимо любыми средствами обеспечивать оксигенацию на протяжении всего процесса!* Возможности для дополнительного назначения кислорода включают (но не ограничены) подачу кислорода через носовые катетеры, лицевые маски, ларингеальные маски, специальные катетеры с каналом для вентиляции, инсуффляцию кислорода или струйную инъекционную вентиляцию во время попыток интубации; подачу кислорода через маски, носовые катетеры после экстубации трахеи.

5. *Обеспечить готовность к экстренному инвазивному доступу к ВДП. Анестезиолог должен владеть техникой выполнения пункционной или хирургической крикотиреотомии.* В случае прогнозируемых сложностей с выполнением крикотиреотомии необходимо обеспечить в операционной присутствие хирургов или подготовленного коллеги с самого начала анестезии.

6. Перед началом манипуляций следует маркировать анатомические ориентиры на передней поверхности шеи пациента, чтобы облегчить их поиск в случае перехода к инвазивным техникам.

Рекомендуемое содержимое укладки для обеспечения проходимости ВДП.

- 1. Клинки ларингоскопа различной формы и размера, включая клинки с изменяемой геометрией**
- 2. Эндотрахеальные интубационные трубки разного размера и дизайна**
- 3. Проводники для интубационных трубок. Примеры включают (но не ограничены) полужесткие стилеты, пищеводные бужи, светящиеся проводники и щипцы, предназначенные, чтобы манипулировать дистальной частью интубационной трубки, бужи, полые стилеты и катетеры (оптические стилеты с подсветкой и каналом для вентиляции, катетеры с каналом для вентиляции)**
- 4. Ригидные ларингоскопы с каналом для вентиляции, не прямые ригидные ларингоскопы (видеоларингоскопы)**
- 5. Надгортанные воздуховоды – воздуховоды различного размера, ларингеальные маски (интубирующая ларингеальная маска, в том числе с возможностью видеоконтроля, ларингеальная маска с каналом для дренирования желудка), другие устройства (комбинированные трахео-пищеводные трубки, фарингеальные трубки, безманжеточные устройства)**
- 6. Гибкий фибробронхоскоп**
- 7. Набор для ретроградной интубации трахеи**
- 8. Набор для выполнения пункционной крикотиреотомии, катетеризации трахеи и проведения транстрахеальной оксигенации или вентиляции**
- 9. Набор для хирургической крикотиреотомии**

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

3. Формулирование предварительного плана действий при прогнозируемых «трудных дыхательных путях».

Анестезиолог должен всегда иметь заранее сформулированный алгоритм действий в случае возникновения проблем при обеспечении ПВДП!

3.1. Оценку вероятности развития и разработку плана действий при возникновении четырех основных проблем, которые могут встречаться одни или в комбинации:

- Трудности взаимодействия с пациентом.
- Трудная вентиляция.
- Трудная интубация.
- Трудная крикотиреотомия или трахеостомия.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

3. Формулирование предварительного плана действий при прогнозируемых «трудных дыхательных путях».

3.2. Рассмотрение относительных клинических достоинств и выполнимости трех основных сценариев в каждом конкретном случае:

- Интубация в сознании против интубации после индукции общей анестезии.
- Использование неинвазивных способов для начального обеспечения проходимости ВДП против инвазивных методов (то есть, хирургической или чрескожной дилатационной трахеостомии или крикотиреотомии).
- Сохранение спонтанной вентиляции в течение попыток интубации против применения миорелаксантов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

3. Формулирование предварительного плана действий при прогнозируемых «трудных дыхательных путях».

3.3. Определение начальной или предпочтительной тактики в случае:

- Интубации в сознании.
- Пациента, которого можно адекватно вентилировать после индукции анестезии, но имеются трудности при интубации.
- Опасной для жизни ситуации, в которой пациента невозможно вентилировать, и невозможна интубация.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

3. Формулирование предварительного плана действий при прогнозируемых «трудных дыхательных путях».

3.4. Определение резервных действий, которые могут быть применены, если первичная тактика терпит неудачу или не выполнима.

Например, пациенты, не способные к сотрудничеству, дети могут ограничить возможности по манипуляциям на ВДП, особенно это касается интубации в сознании. У таких пациентов для обеспечения проходимости ВДП могут потребоваться подходы, которые изначально являются резервными .

Выполнение трахеостомии под местной инфильтрационной анестезией или в условиях блокады нервов может быть альтернативным подходом, но он не может считаться категоричным и не дает основания отказываться от формулирования стратегии действий в случае трудной интубации.

3.5. Использовать ETCO₂ для подтверждения правильного положения интубационной трубки.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (Стратегии вентиляции/интубации).

Техника при трудной вентиляции

Оро- или назофарингеальный воздуховод
Вентиляция маской с помощью ассистента
Надгортанные воздуховоды, в том числе ларингеальные маски с каналом для зондирования желудка
Фарингеальные трубки, безманжеточные устройства
Специальные катетеры с каналом для вентиляции
Интратрахеальный стилет для ВЧ-вентиляции
Чрестрахеальная струйная ВЧ-вентиляция (при наличии навыка и оборудования)
Инвазивный доступ к дыхательным путям

Техника при трудной интубации

Применение других клинков ларингоскопа
Интубация в сознании
Интубация вслепую (через нос или рот)
Бронхоскопическая интубация
Набор интубационных проводников
Интубационные оптические стилеты с вентиляцией и подсветкой
Интубирующая ларингеальная маска как проводник интубационной трубки
Ретроградная интубация
Ригидные ларингоскопы
Непрямые ригидные ларингоскопы (видеоларингоскопы)
Инвазивный доступ к ВДП

В случае низкой эффективности *неинвазивных методик* не следует тратить время на исправление ситуации и решительно переходить к инвазивным техникам доступа к ВДП.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

4. Принципы экстубации больных.

Анестезиолог должен разработать тактику действий, которой он будет руководствоваться при прекращении респираторной поддержки и экстубации пациента.

Эта тактика должна учитывать особенности состояния пациента, особенности выполненного оперативного вмешательства, уровень навыков и оснащенность анестезиолога.

Первым вопросом является определение возможности неосложненной экстубации пациента.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

4. Принципы экстубации больных.

4.1. Факторы, указывающим на высокий риск развития осложнений после экстубации:

- ✓ наличие трудностей с вентиляцией и интубацией у данного пациента на этапе индукции, требовавших многократных попыток ларингоскопии, применения альтернативных техник (фибробронхоскопическая интубация, и т.д.)
- ✓ ограничение подвижности или нестабильность в шейном отделе позвоночника
- ✓ ограничение подвижности в нижнечелюстных суставах
- ✓ морбидное ожирение
- ✓ обструктивное сонное апноэ в анамнезе
- ✓ операции на шейном отделе позвоночника, шее, тиреоидэктомия и другие вмешательства, характеризующиеся риском послеоперационного кровотечения и сдавлением гортани гематомами, а также повреждения нервов гортаноглотки
- ✓ выполненная у пациента интубация через нос или рот «вслепую»
- ✓ наличие массивных повязок на шее, голове и лице после операции

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

4. Принципы экстубации больных.

4.2. К возможным осложнениям после экстубации трахеи относятся:

- ✓ гемодинамические нарушения
- ✓ ларингоспазм
- ✓ кашель, стридорозное дыхание
- ✓ задержка дыхания
- ✓ повреждение голосовых складок
- ✓ отек гортани
- ✓ отек легких на фоне интенсивных инспираторных попыток при обструкции гортани
- ✓ травма структур гортаноглотки
- ✓ сдавление гортани и трахеи извне
- ✓ аспирация
- ✓ гипоксия
- ✓ декортикация, смерть мозга.

Тактика действий при экстубации больного должна обязательно включать в себя следующие пункты:

- 1. Рассмотрение и оценка всех рисков и пользы для конкретного больного следующих возможных вариантов экстубации:**
 - экстубация в сознании после декурарезации и полного пробуждения больного - стандартная тактика экстубации
 - экстубация после проведения декурарезации и восстановления самостоятельного дыхания у пациента, находящегося в состоянии глубокой седации.
- 2. Тщательная оценка всех возможных факторов, которые могут привести к нарушению эффективного самостоятельного дыхания после экстубации.**
- 3. Формулирование плана действий на случай, если после экстубации пациента развиваются нарушения дыхания, сопровождающиеся критическими нарушениями газообмена.**

Тактика действий при экстубации больного должна обязательно включать в себя следующие пункты:

4. Рассмотрение необходимости, возможности и предполагаемой длительности применения устройств, которые могут обеспечить оксигенацию больного и служить в качестве проводников для установки интубационной трубки в случае реинтубации.

- Эти устройства должны быть достаточно жесткими для облегчения интубации и полыми для обеспечения оксигенации или вентиляции.**
- Применение этих устройств обеспечивает реализацию тактики «обратимой экстубации», позволяющей обеспечивать газообмен на необходимом уровне и при необходимости быстро и безопасно выполнить реинтубацию больного.**
- Возможные варианты включают экстубацию после пробуждения под контролем фибробронхоскопа, экстубацию с установкой до пробуждения больного интубирующей ларингеальной маски, экстубацию с установкой до или после пробуждения больного назогастрального зонда, эластического бужа, трубкообменника или катетера с возможностью оксигенации и вентиляции.**

Варианты экстубации больного:

- 1. Экстубация в ясном сознании после декурарезации и восстановления эффективного самостоятельного дыхания и защитных рефлексов с ВДП – стандартная экстубация.**
- 2. Методики «обратимой экстубации» - наиболее приемлемые методы для пациентов, у которых имелись трудности при интубации трахеи:**
 - экстубация в ясном сознании после декурарезации и восстановления эффективного самостоятельного дыхания и защитных рефлексов с ВДП с заведением через трубку и оставлением в трахее эластического бужа, трубнообменника, специальных катетеров.
 - Экстубация пациента во сне с использованием интубирующей ларингеальной маски (ИЛМ).
- 3. Экстубация пациента во сне после декурарезации и восстановления самостоятельного дыхания – «глубокая экстубация трахеи».**

Прогностические шкалы (ФАР 2008)

12 обязательных элементов предоперационного объективного обследования ВДП

Признак	Подозрительные результаты
Горизонтальная длина нижней челюсти	Менее 9 см
Длина верхних резцов	Длинные
Взаимоотношения резцов верхней и нижней челюсти при сомкнутых челюстях	Выступающий «неправильный» прикус (резцы верхней челюсти выступают далеко вперед резцов нижней челюсти)
Взаимоотношения резцов верхней и нижней челюсти при произвольном выдвигании нижней челюсти вперед	Пациент не может достичь резцами нижней челюсти резцы верхней или выдвинуть их кпереди от верхнечелюстных резцов
Расстояние между резцами верхней и нижней челюсти при полном открытии рта	Менее 3 см
Видимость небного язычка	Не видим в положении пациента сидя с высунутым вперед языком (т.е. класс выше 2-го по Mallampati)
Форма твердого неба	Высокое аркообразное или очень узкое
Эластичность поднижнечелюстного пространства	Жесткое, незластичное
Тироментальное расстояние	Менее 3 поперечных пальцев (6 см)
Длина шеи	Короткая
Толщина шеи	Толстая
Диапазон движения головы и шеи пациента	Не может достичь подбородком яремной вырезки или не может разогнуть шею (нормальное разгибание шеи 35°)

Прогностические шкалы



Тест Patil

Расстояние между подбородком и щитовидным хрящом. Измеряется от щитовидной вырезки до кончика подбородка при разогнутой голове .

Трудная интубация прогнозируется при расстоянии менее 6.5 см.

Тест Savva:

Грудинно-подбородочное расстояние (стерно-ментальная дистанция)

Трудная интубация прогнозируется при расстоянии менее 12 см.

Прогностические шкалы

Классификация трудной ИТ по Cormack RS & Lehane J, 1984

Laryngoscopic View Grading System

From Cormack
and Lehane

From Williams,
Carli, and Cormack



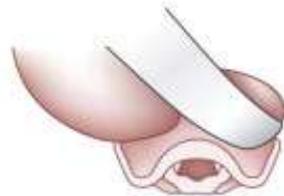
Grade 1



1 ст. - видна вся или почти вся гортань; трудностей не ожидается



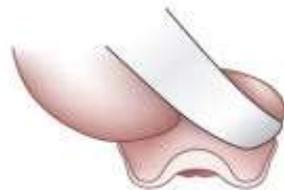
Grade 2



2 ст. - видна только задняя часть гортани; возможны некоторые проблемы



Grade 3



3 ст. - виден только надгортанник; серьезные трудности

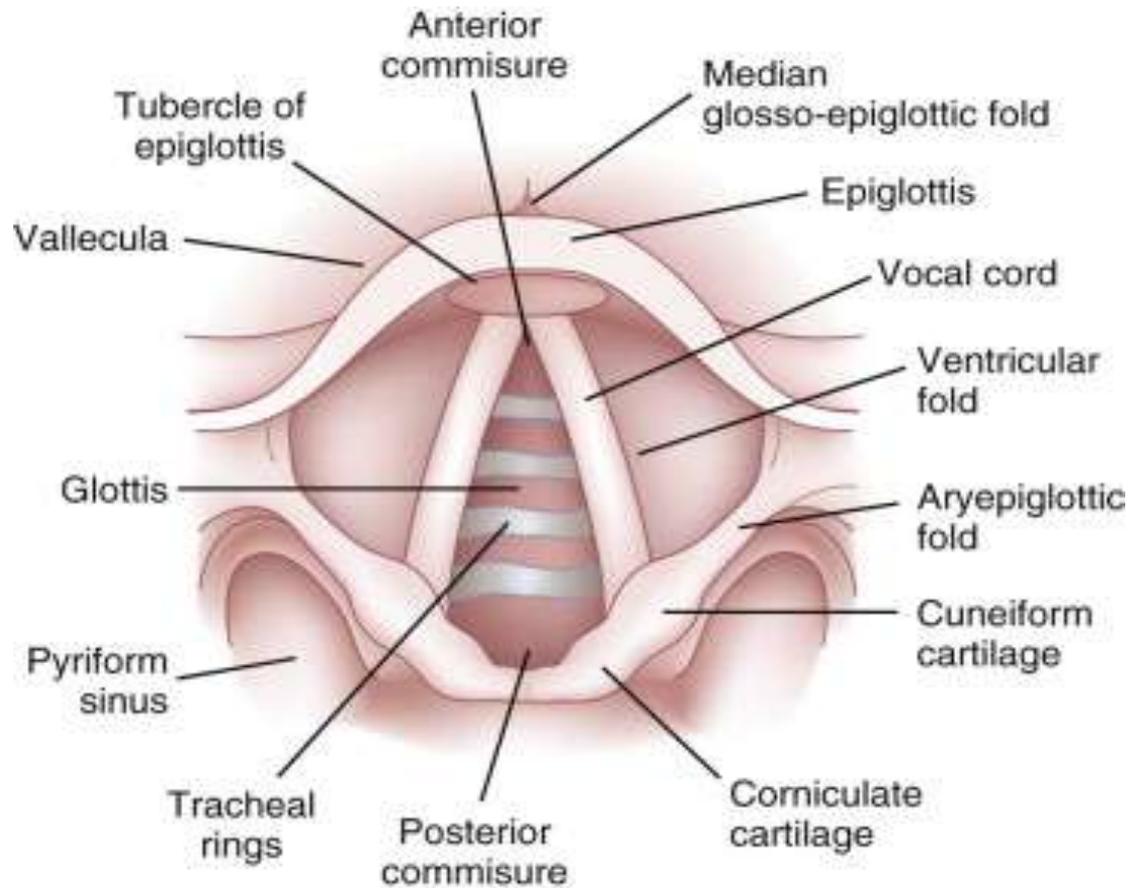


Grade 4



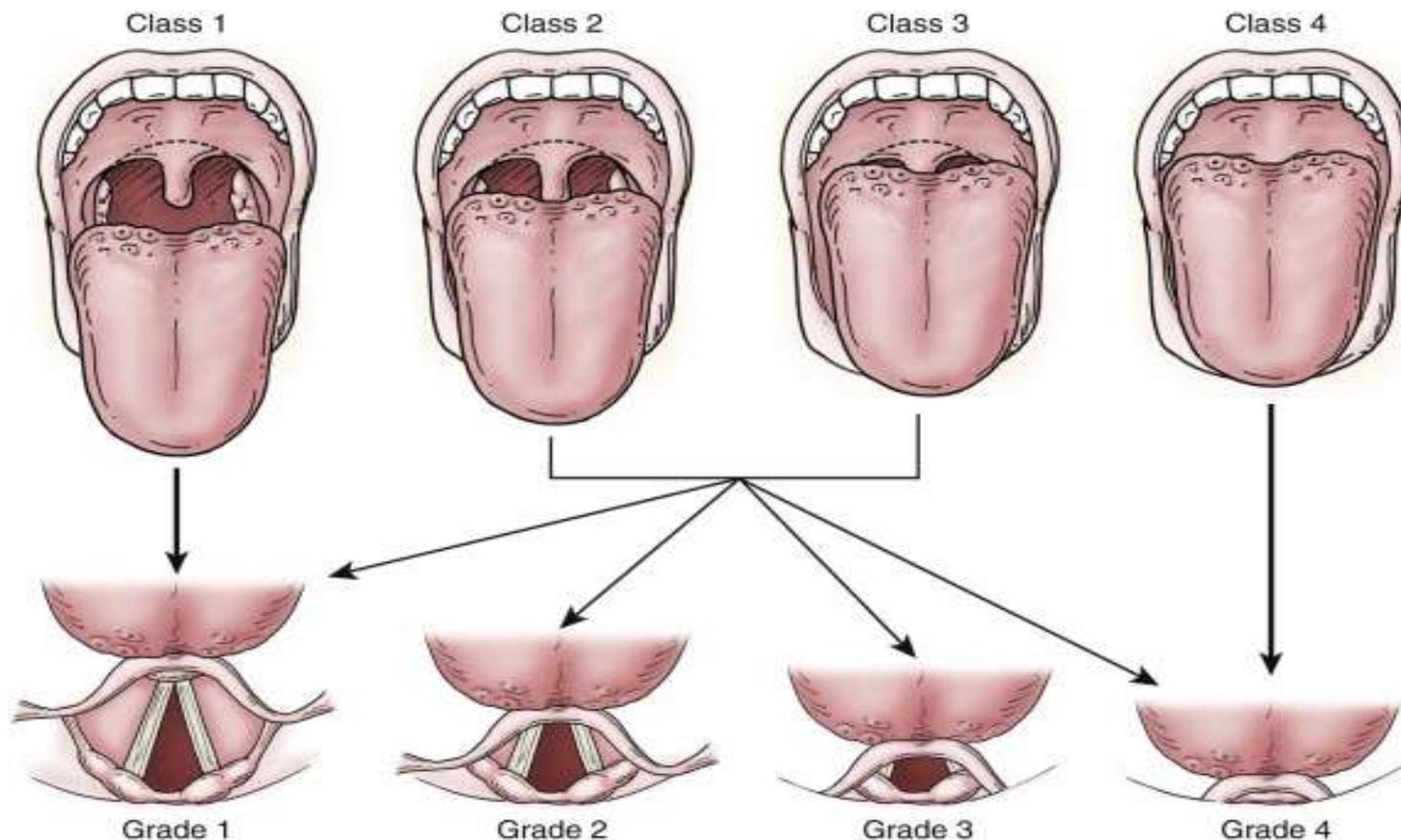
4 ст. - не видно даже надгортанника; интубация невозможна без специальных способов

Вид гортани в норме при прямой ларингоскопии



Прогностические шкалы

Классификация Mallampati RS (*Mallampati test, 1985*) с модификацией Самсун и Янг



По мере увеличения класса увеличивается прогноз трудной интубации трахеи

1 класс - видно мягкое небо, зев, язычок

2 класс - видно мягкое небо и язычок

3 класс - видно только мягкое небо

4 класс - видно только твердое небо

Прогностические шкалы

Шкала суммарного риска по Wilson 1993 г.

Факторы риска	Баллы	Вариабельность
Вес	0	< 90 кг
	1	90-110 кг
	2	>110 кг
Подвижность головы и шеи	0	> 90°
	1	Около 90° (т.е. ±10°)
	2	< 90°
Подвижность сустава нижней челюсти	0	IG ≥ 5 см или SLux > 0
	1	IG ≤ 5 см или SLux = 0
	2	IG ≤ 5 см или SLux < 0
Скошенность нижней челюсти	0	Нормальная
	1	Средняя
	2	Сильная
Подвижность зубов	0	Нормальная
	1	Средняя
	2	Сильная

Способ оценки: трудная интубация прогнозируется при сумме >4 баллов.

IG - расстояние между резцами при открывании рта, в см.

SLux= смещение (максимальная протрузия) вперед нижних резцов относительно верхних резцов

Прогностические шкалы

Комплексная шкала Arne для прогнозирования трудной интубации трахеи

Факторы риска	Баллы
Предварительный анамнез трудной интубации Нет Да	0 10
Наличие заболеваний, ассоциированных с трудной интубацией Нет Да	0 5
Клинические симптомы патологии ВДП Нет Да	0 3
IG и смещение (сублюксация) нижней челюсти IG ≥ 5 см или SLux > 0 IG ≤ 5 см или SLux = 0 IG ≤ 5 см или SLux < 0	0 3 13
Тироментальное расстояние ≥ 6.5 см < 6.5 см	0 4
Максимальный диапазон движения головы и шеи Менее чем 100 град. Около 90 град. менее чем 80 град.	0 2 5
Шкала Маллампати Класс 1 Класс 2 Класс 3 Класс 4.	0 2 6 8
Общая максимальная сумма	48

Примечание: трудная интубация прогнозируется при сумме 11 и более баллов

Правила LEMON

L: Look externally (наружный осмотр)

E: Evaluate the 3-3-2 rule (оценка правила 3-3-2)

- **3** - Пациент способен разместить 3 собственных пальца между собственными зубами верхней и нижней челюсти
- **3** - Три пальца исследователя должны размещаться между подъязычной костью и подбородком обследуемого



- **2** - Два пальца исследователя должны размещаться между подъязычной костью и щитовидным хрящом обследуемого



M: Mallampati classification (градация Маллампати)

O: Obstruction (наличие признаков обструкции ДП)

- затрудненное глотание
- наличие стридора
- приглушенный голос

N: Neck mobility (подвижность шеи)

- иммобилизация при травме
- заболеваниях (болезнь Бехтерева или ревматоидный артрит).

Характеристика идеального алгоритма

N	Характеристика
1.	Осуществим в клинических условиях
2.	Краток (отсутствие лишних деталей)
3.	Прост для запоминания
4.	Охватывает все возможные ситуации
5.	Эффективен
6.	Дает возможность выбора
7.	Специфичен (отсутствие вариантов)
8.	Может быть использован, как при ожидаемой, так и неожиданно трудной интубации
9.	Основан на принципах доказательной медицины

Рекомендации ФАР 2008 год (адаптация алгоритмов DAS 2004 и ASA 2003).

Алгоритмы “Трудная интубация трахеи”:

1. Прогнозируемая трудная интубация трахеи.

- ✓ А план: Интубация в сознании
- ✓ Б план: Интубация трахеи после проведения индукции в анестезию
- ✓ В план: Нельзя вентилировать – нельзя интубировать

2. Непрогнозируемая трудная интубация трахеи при быстрой последовательной индукции при экстренной операции

1. Рекомендации ФАР 2008 год (адаптация алгоритмов DAS 2004 и ASA 2003)

Прогнозируемая трудная интубация трахеи. А план: интубация в сознании

Интубация трахеи в сознании



ФОБС – фиброоптическая бронхоскопия
ИЛМ – интубирующая ларингеальная маска
ЭТТ – эндотрахеальная трубка

В случае неадекватной вентиляции действовать по плану В: Нельзя вентилировать – нельзя интубировать !

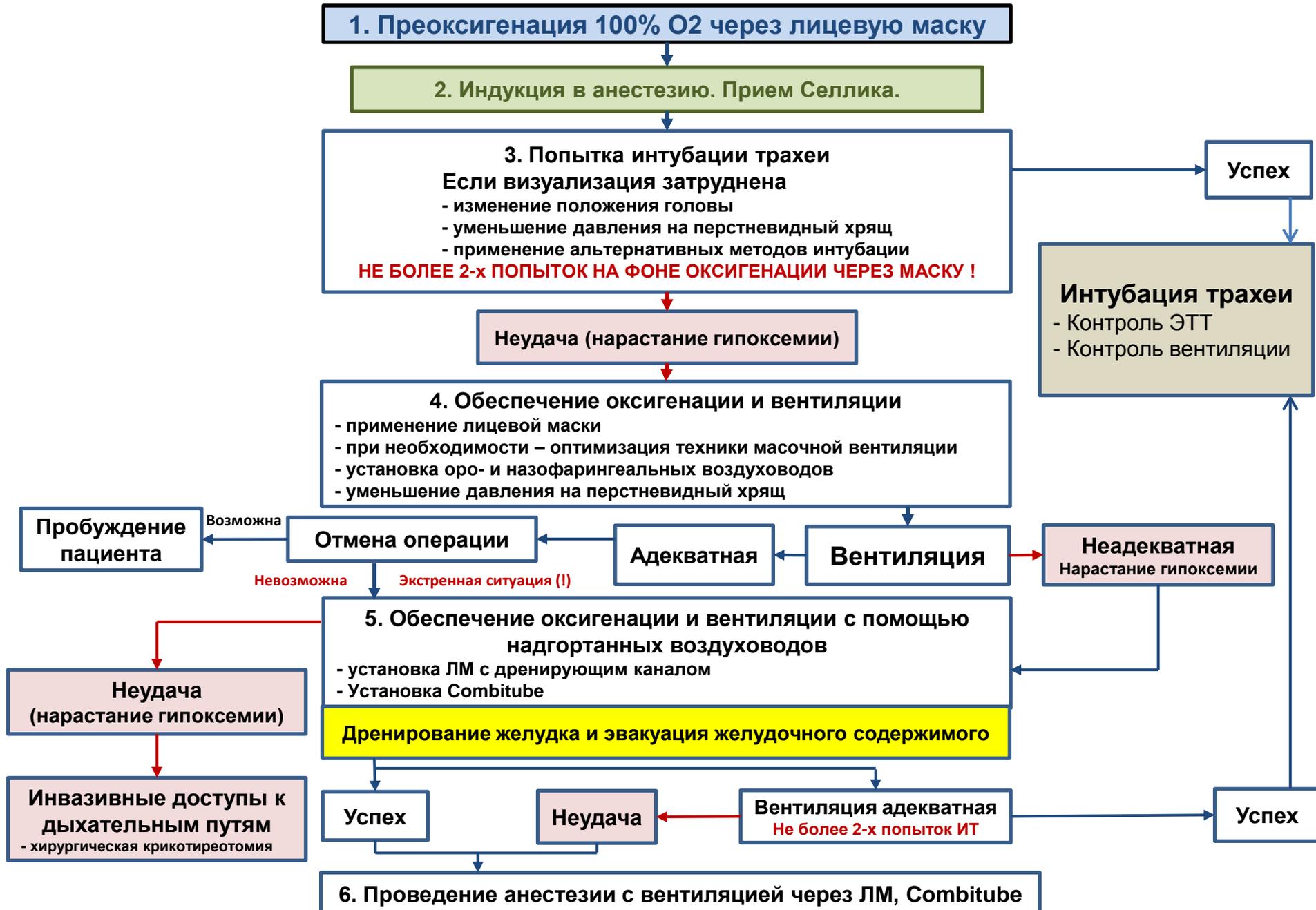
Прогнозируемая трудная интубация трахеи. В план: нельзя вентилировать – нельзя интубировать.

Невозможно проведение масочной вентиляции, выполнение интубации после проведения индукции в анестезию



2. Рекомендации ФАР 2008 год (адаптация алгоритмов DAS 2004 и ASA 2003)

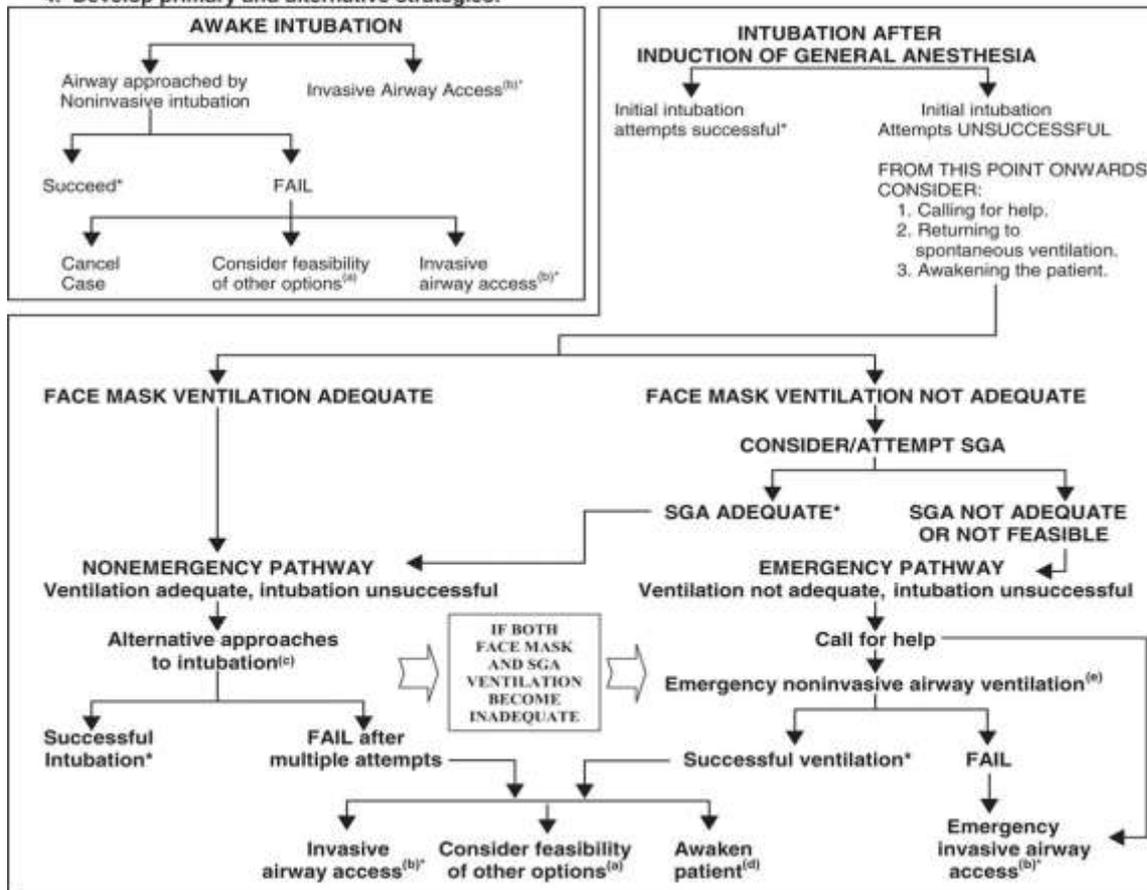
Непрогнозируемая трудная интубация трахеи при быстрой последовательной индукции при экстренной операции



Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2003; 98:1269–77.

Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2013; 118: Issue 2:251–70.

1. Assess the likelihood and clinical impact of basic management problems:
 - Difficulty with patient cooperation or consent
 - Difficult mask ventilation
 - Difficult supraglottic airway placement
 - Difficult laryngoscopy
 - Difficult intubation
 - Difficult surgical airway access
2. Actively pursue opportunities to deliver supplemental oxygen throughout the process of difficult airway management.
3. Consider the relative merits and feasibility of basic management choices:
 - Awake intubation vs. intubation after induction of general anesthesia
 - Non-invasive technique vs. invasive techniques for the initial approach to intubation
 - Video-assisted laryngoscopy as an initial approach to intubation
 - Preservation vs. ablation of spontaneous ventilation
4. Develop primary and alternative strategies:



Management of the Difficult Airway ASA 2013 – что нового ?

Обновленный электронный поиск охватывал 11-летний период с 2002 по 2012 годы, а ручной поиск охватывал более 400 цитат за 16-летний период с 1997 по 2012 годы, в которых обсуждаемая тема была подкреплена доказательными связями. Эти статьи были рассмотрены и в сочетании с предыдущими обсуждениями 2002 г., используемых в оригинальных Руководства, и в результате чего были выделены в общей сложности 693 статьи, содержащие данные по проблеме дыхательных путей. Из них, 253 содержали данные, относящиеся конкретно к проблеме трудного дыхательного пути. Остальные 440, содержали данные о пациентах с неосложненными дыхательными путями или сопоставления пациентов со сложными и неосложненными дыхательными путями, но выводы из этих статей не рассматривались как прямые доказательства по проблеме.

Были получены новые находки мета-анализа для следующих связей: (1) использование преоксигенации в течение 3-5 мин *против* 4 глубоких вдохов, (2) использование видеоларингоскопии *против* прямой ларингоскопии, и (3) обязательная дополнительная подача кислорода после экстубации *против* дыхания комнатным воздухом.

Американское Общество Анестезиологов 2013

Алгоритм решения проблемы ТРУДНЫЙ ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ПУТЬ

1. Оценка вероятности возникновения проблемы трудного дыхательного пути и ее клинического влияния на решение основных тактических вопросов:
 - Трудности сотрудничества или обсуждения проблемы с пациентом.
 - Трудности масочной вентиляции.
 - Трудности в надгортанном размещении устройств в дыхательных путях.
 - Трудности при ларингоскопии.
 - Трудности при интубации.
 - Трудности хирургического доступа к дыхательным путям.

Американское Общество Анестезиологов 2013

Алгоритм решения проблемы ТРУДНЫЙ ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ПУТЬ

2. Активное использование всех возможностей для дополнительной подачи кислорода на протяжении всего процесса решения проблемы трудного дыхательного пути.
3. Рассмотрение относительных преимуществ того или иного метода и возможности выбора в решении проблемы трудного дыхательного пути:
 - Выбор интубации трахеи в сознании против интубации после индукции в общую анестезию.
 - Выбор неинвазивной техники проведения против инвазивных методов при изначальном подходе в рассмотрении проблемы интубации трахеи.
 - Использование видео-ассистированной методики ларингоскопии в качестве первоначального подхода к интубации.
 - Сохранение спонтанной вентиляции против исключения самостоятельного дыхания пациента.
4. Разработка основных и альтернативных стратегий:

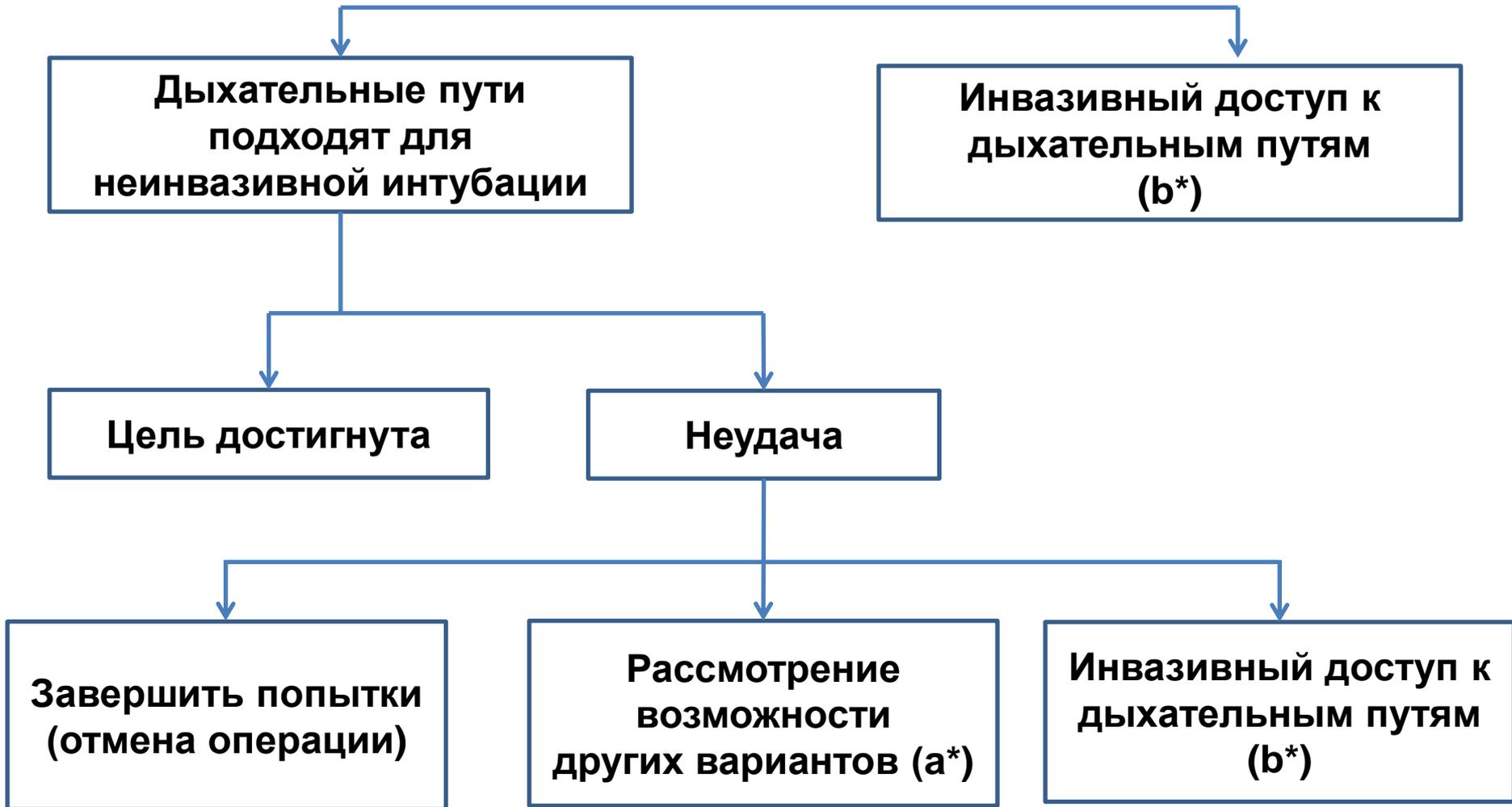
Американское Общество Анестезиологов 2013

Алгоритм решения проблемы ТРУДНЫЙ ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ПУТЬ

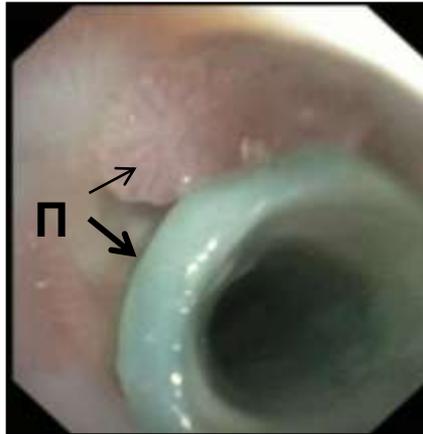
Два варианта сценария по разработке стратегии ТДП:

- Интубация в сознании**
- Интубация после индукции в общую анестезию**

Интубация в сознании



Особые случаи трудных дыхательных путей

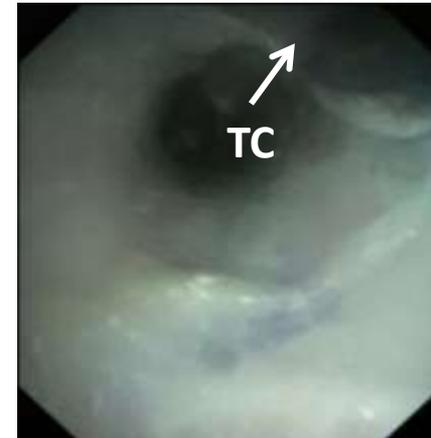


Больная Ш., 18 лет.

Хроническое стентирование трахеи Т-образным стентом по поводу папилломатоза трахеи.

Стрелками обозначены:

П (слева) – видна проксимальная, подсвязочная часть стента, рост папилломы;
ТС (справа) – трахеостомический ход стента.



Дистальная часть стента на вдохе.

Обтурация просвета трахеи папилломатозными разрастаниями ниже стента. Виден частично свободный просвет трахеи.

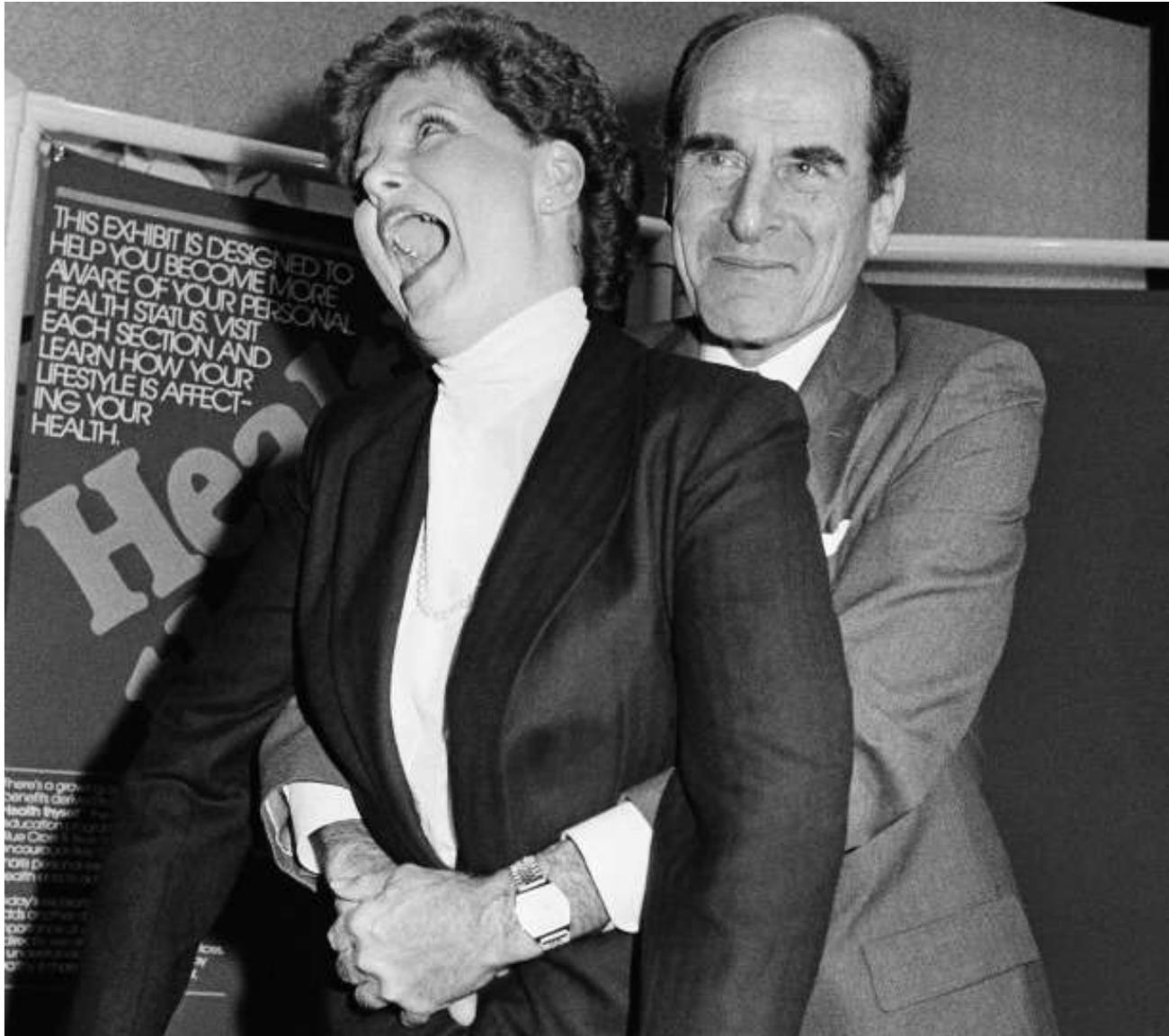


Дистальная часть стента на выдохе.

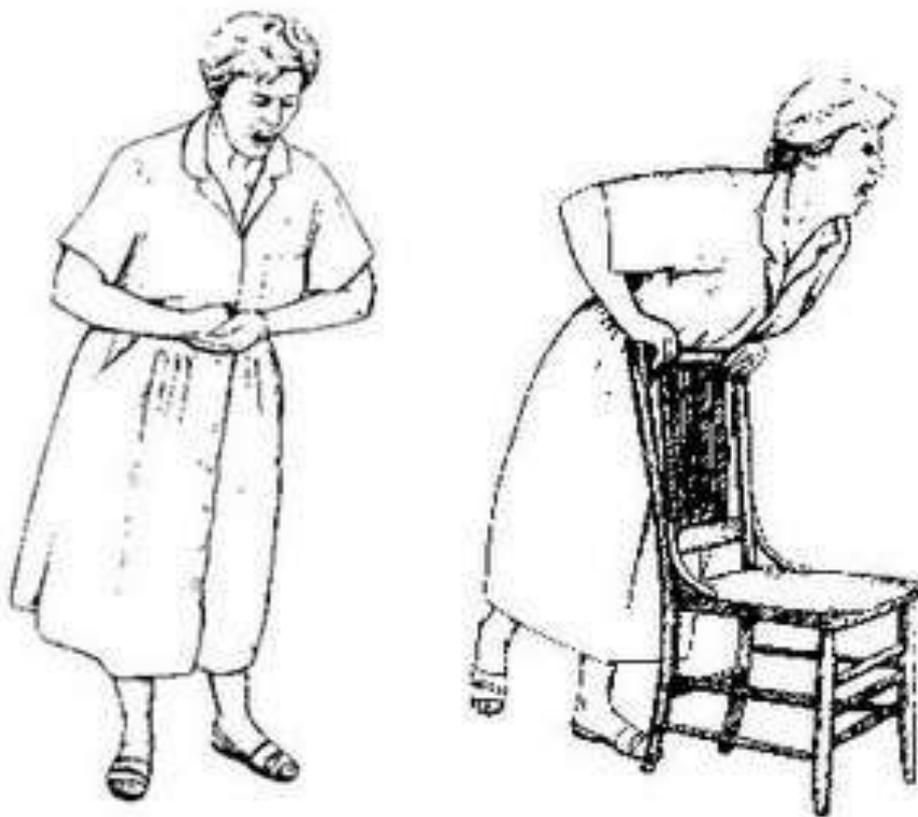
Кажущаяся обтурация просвета трахеи папилломатозными разрастаниями ниже стента.

Henry J. Heimlich

открыватель маневра для освобождения дыхательных путей
от инородных тел (1974 г.)



Прием Геймлиха - самопомощь



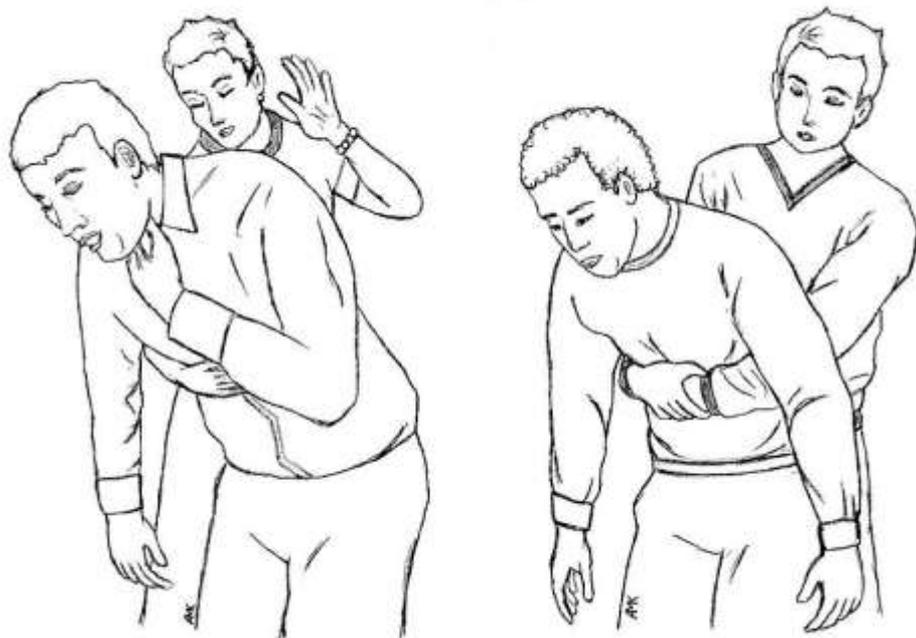
1. Сжать одну руку в кулак и той стороной, где большой палец, положить ее на живот на уровне между пупком и реберными дугами.

2. Ладонь другой руки кладется поверх кулака, быстрым толчком вверх кулак вдавливается в живот.

3. Повторить несколько раз, пока дыхательные пути не освободятся.

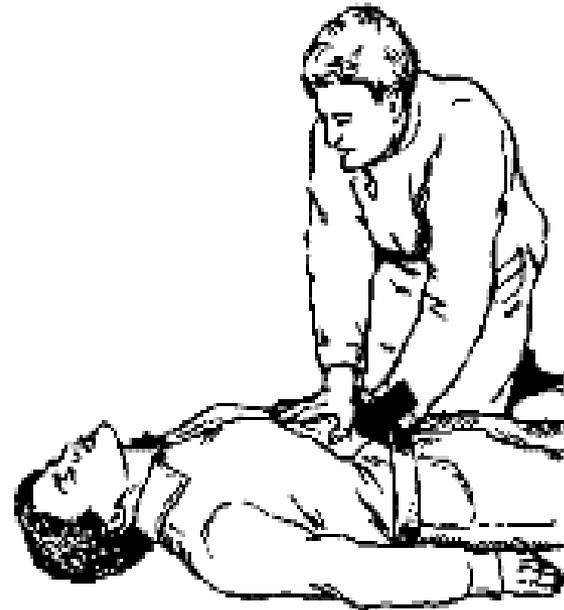
Также вы можете опереться на крепко стоящий горизонтальный предмет (угол стола, стул, перила) и произвести толчок в направлении вверх в эпигастральной области.

Прием Хеймлиха стоя



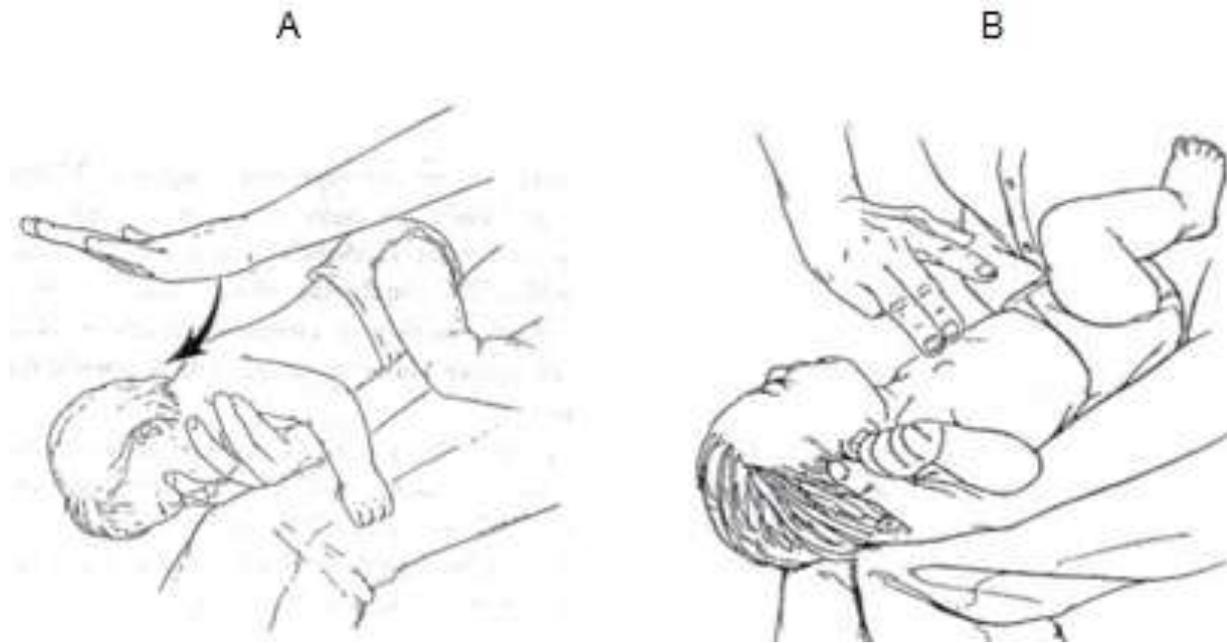
1. Необходимо встать за спиной пострадавшего (если он еще на ногах и не потерял сознания), обхватив его руками.
2. Сжать одну руку в кулак и той стороной, где большой палец, положить ее на живот пострадавшего на уровне между пупком и реберными дугами (в так называемую эпигастральную область живота).
3. Ладонь другой руки кладется поверх кулака, быстрым толчком вверх кулак вдавливается в живот. Руки при этом нужно резко согнуть в локтях, но грудную клетку пострадавшего не сдавливать.
4. При необходимости прием повторить несколько раз, пока дыхательные пути не освободятся.

Прием Греймлиха лежа



Положить пострадавшего на спину. Сядьте лицом к голове пострадавшего, если возможно, верхом на бедра. Положив одну руку на другую, поместите основание ладони нижней руки между пупком и реберными дугами (в эпигастральную область живота). Используя вес своего тела, энергично надавите на живот пострадавшего в направлении вверх к диафрагме. Голова пострадавшего не должна быть повернута в сторону. Повторите несколько раз, пока дыхательные пути не освободятся.

Использование приема Хеймлиха у детей



Порядок действий при оказании помощи поперхнувшемуся ребенку:
Положите ребенка на спину на твердую поверхность и встаньте на колени в его ногах, или держите его на коленях лицом от себя. Положите средние и указательные пальцы обеих рук на живот ребенка на уровне между пупком и реберными дугами. Энергично надавите на эпигастральную область в направлении вверх к диафрагме, не сдавливая грудную клетку. Будьте очень осторожны. Повторяйте, пока дыхательные пути не освободятся.

ОБСТРУКЦИЯ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ: РЕАНИМАЦИЯ АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЯ

www.anesth.ru

Карелов А.Е., Лебединский К.М. Алгоритм базисной и расширенной СЛР, 2011

- ➡ **Р**от – открыть
- ➡ **Ч**елюсть – выдвинуть
- ➡ **Ш**ея – разогнуть
- ➡ **И**нородное тело – удалить механически,

если не удастся



- ➡ **Х**еймлиха прием – выполнить
- ➡ **С**амостоятельное дыхание - оценить

**Положение восстановления проходимости
дыхательных путей у человека в бессознательном
состоянии без признаков перелома основания
черепа и шейного отдела позвоночника**

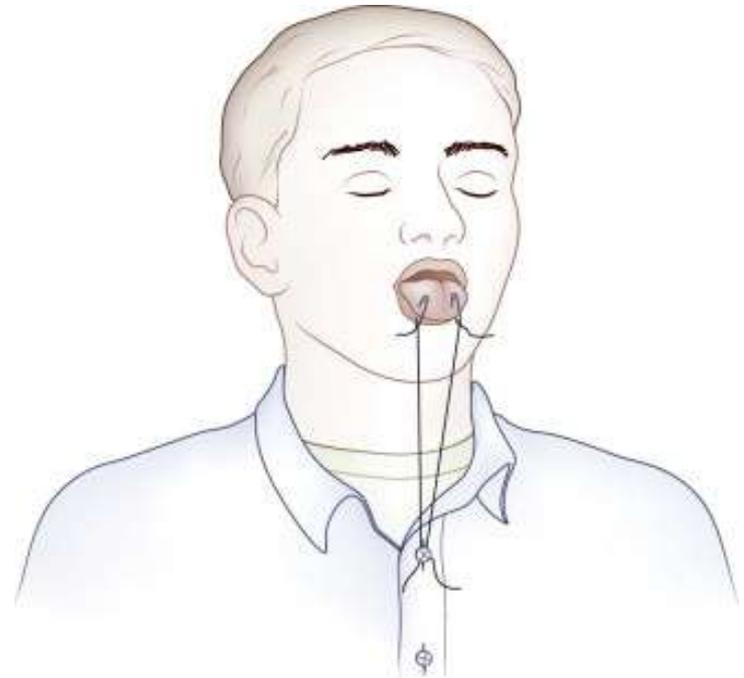


Простые приемы обеспечения проходимости дыхательных путей

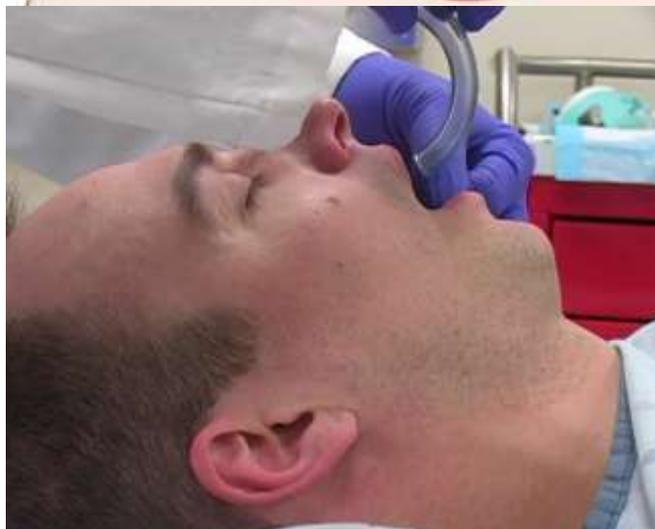


способ Эсмарх-Гейберга

Простые приемы обеспечения проходимости дыхательных путей с использованием подручных средств



Простой прием обеспечения проходимости дыхательных путей - использование воздуховода после определения его правильного размера



Орофарингеальный воздуховод Гведела

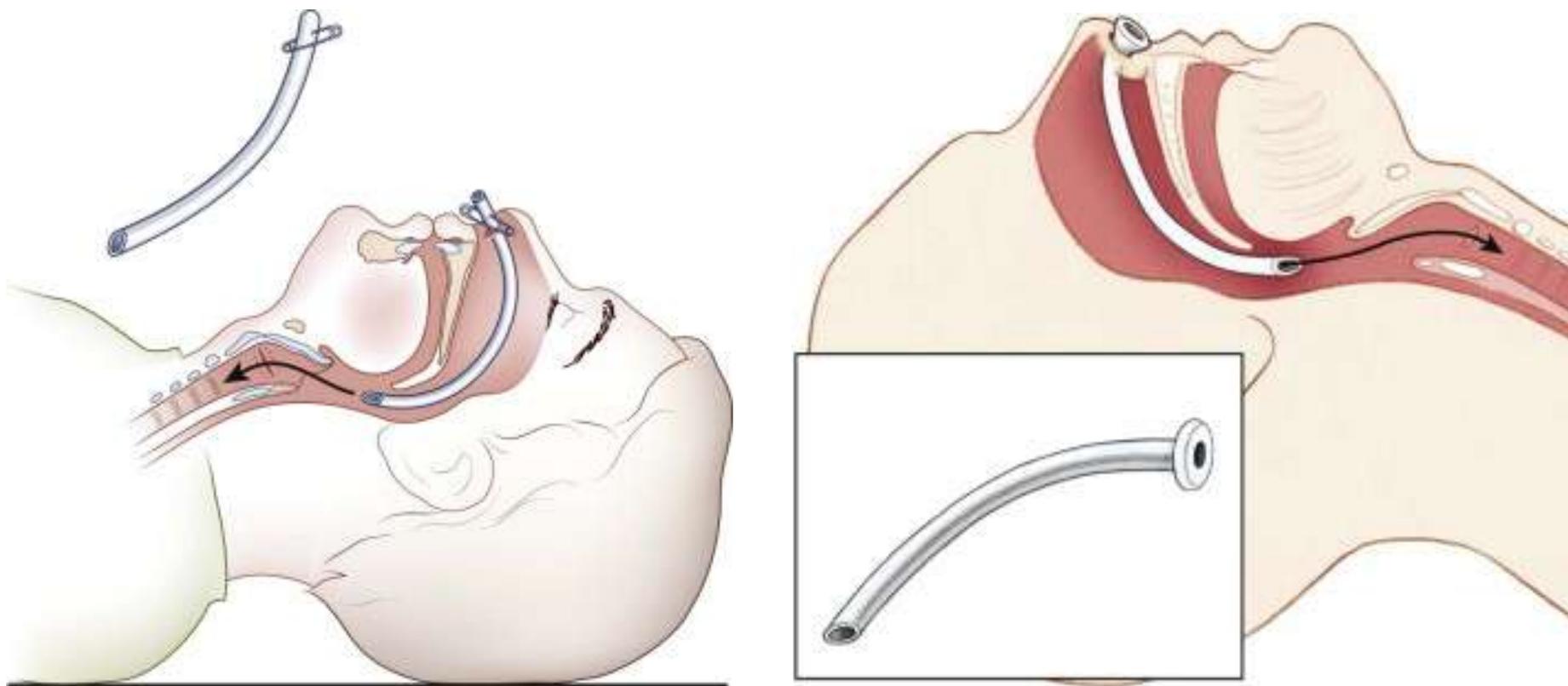
Особенности и преимущества:

- ✓ Роторасширительная вставка для оральной интубации.
- ✓ Анатомическая форма.
- ✓ Цветовая кодировка.



Размер	Длина мм	Цвет
000	30	розовый
00	40	оранжевый
0	50	синий
1	60	фиолетовый
2	70	белый
3	80	зеленый
4	90	желтый
5	100	красный
6	110	светло-зеленый

Простой прием обеспечения проходимости дыхательных путей с использованием назофарингеальных трубок



Не должны использоваться, если у пациента имеется подозрение на черепно-лицевую травму, из-за опасности установки устройств через поврежденную решетчатую кость в мозг !

Уточнение размера (длины) назофарингеальной трубки



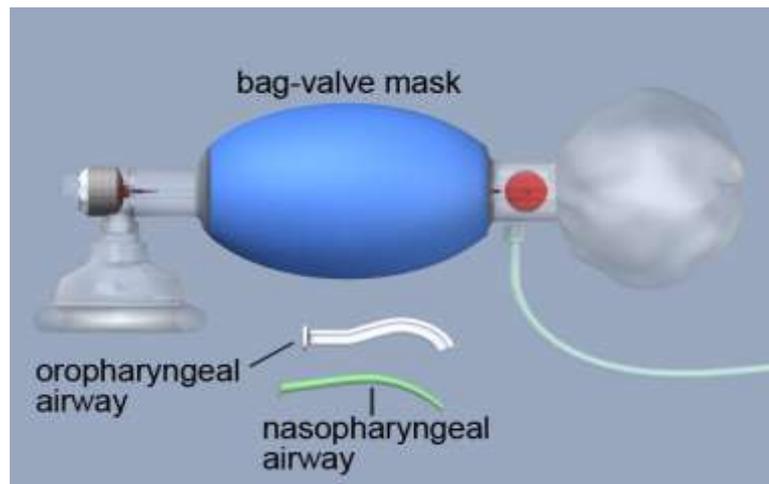
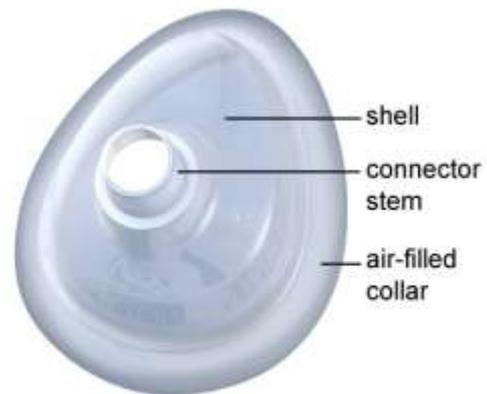
Спасатель оказывает искусственное дыхание через специальное устройство “рот в маску” с дополнительным каналом подачи кислорода во время проведения сердечно-легочной реанимации. Приспособление имеет нереверсивный клапан (для безопасности спасателя) и возможность подачи кислорода



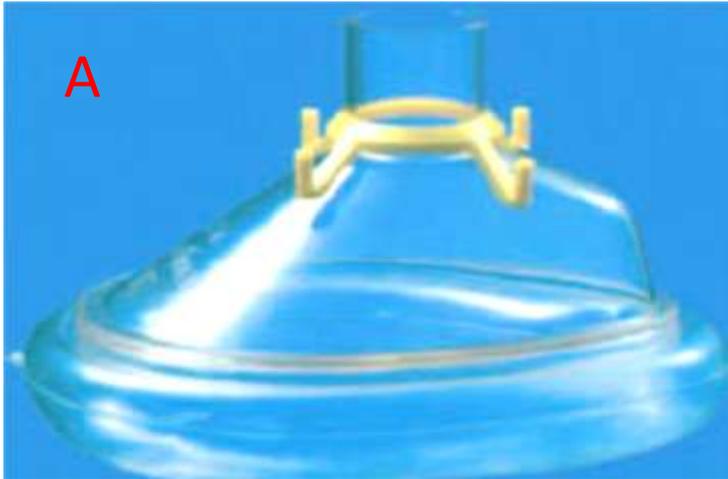
Применение S-образной трубки



Использование мешка Амбу на догоспитальном этапе



Маски наркозные



Маски наркозные имеют прозрачную основу, что помогает медицинскому персоналу видеть состояние губ пациента. Манжета выполнена из мягкого пластика и обеспечивает герметичное соприкосновение с кожей лица. Выпускаются с закрытой манжетой (А) и с манжетой, снабженной пилотом для регулировки давления в манжете (В).

Проведение масочной вентиляции одной и двумя руками (с ассистентом)

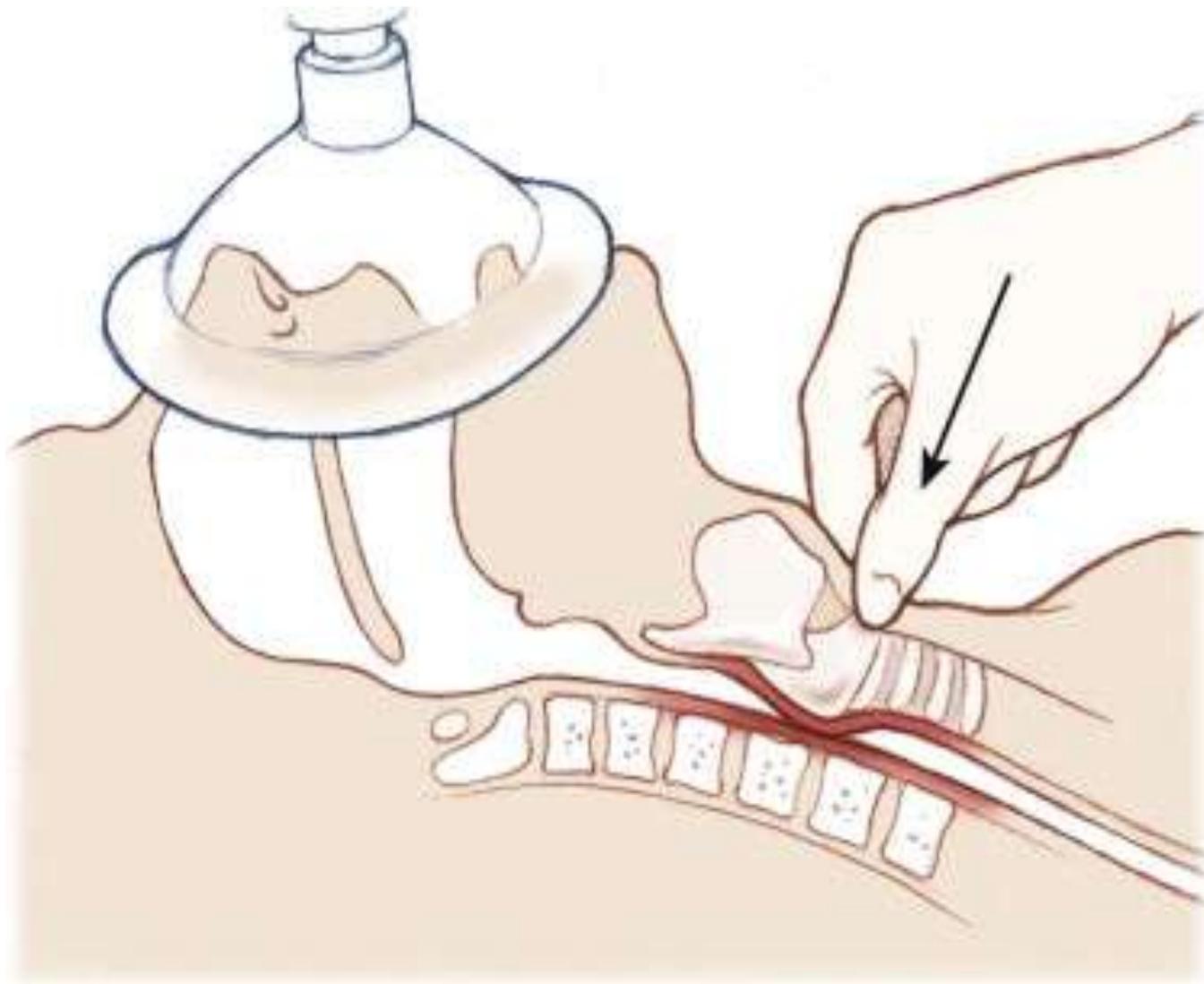


Обеспечение проходимости дыхательных путей у пострадавшего с подозрением на травму шейного отдела позвоночника



Рекомендуются работа бригады из четырех человек для обеспечения проходимости дыхательных путей: (1) - обеспечивающего вентиляцию маской и последующую интубацию; (2) - поддерживающего стабилизацию шеи; (3) – осуществляющего давление на перстневидный хрящ; и (4) – ответственного за введение медикаментов и помощь (1) члену бригады.

Давление на перстневидный хрящ – маневр Селлика



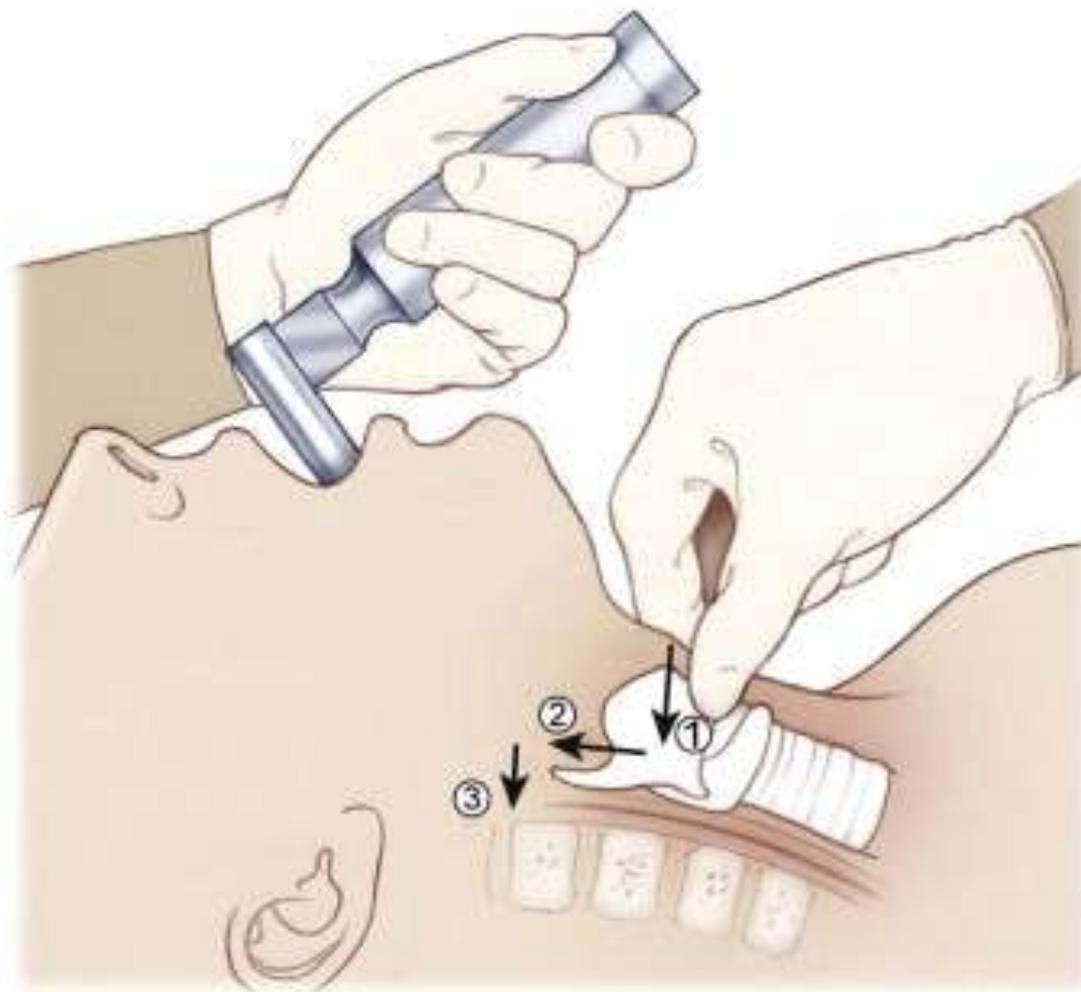
Прямая ларингоскопия

Клинок изогнутый тип Macintosh . Клинок прямой тип Miller.

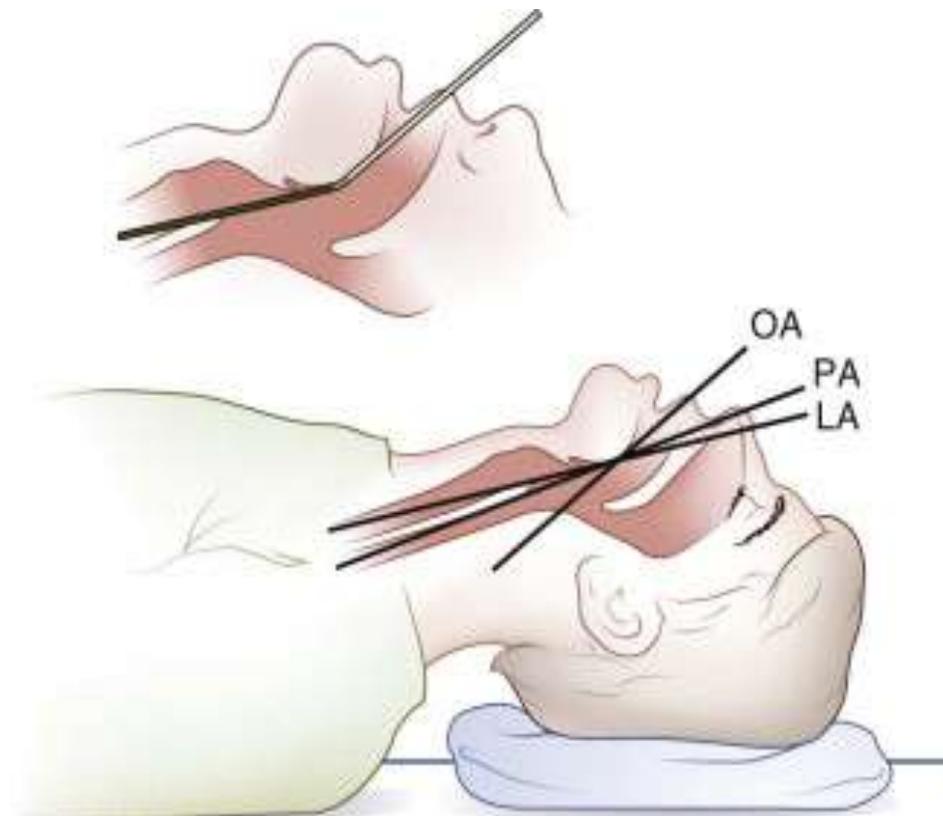
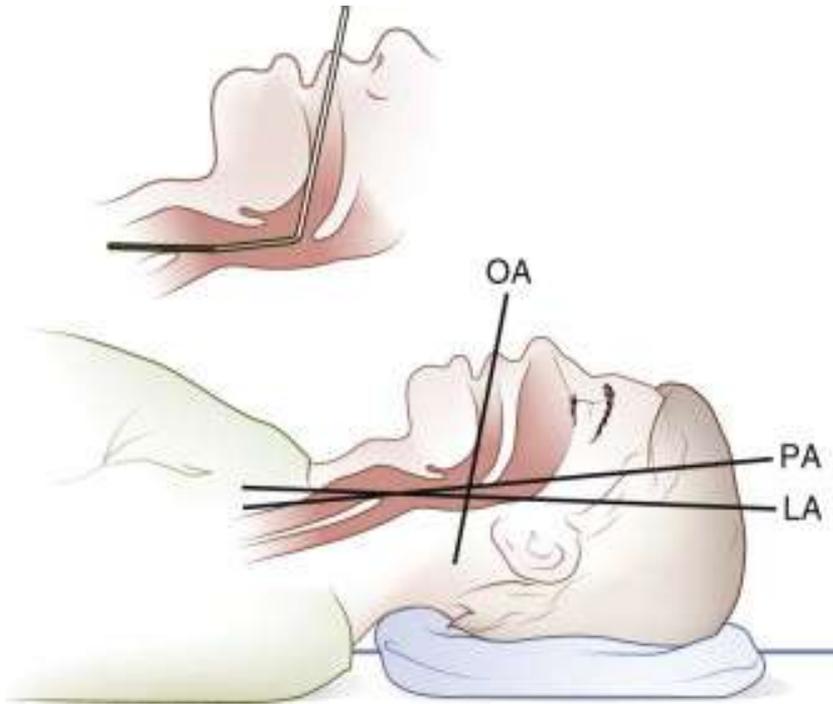


Прием позиционирования перстневидного хряща:
BURP (НВПД) - маневр для улучшения обзора
голосовой щели во время ларингоскопии.

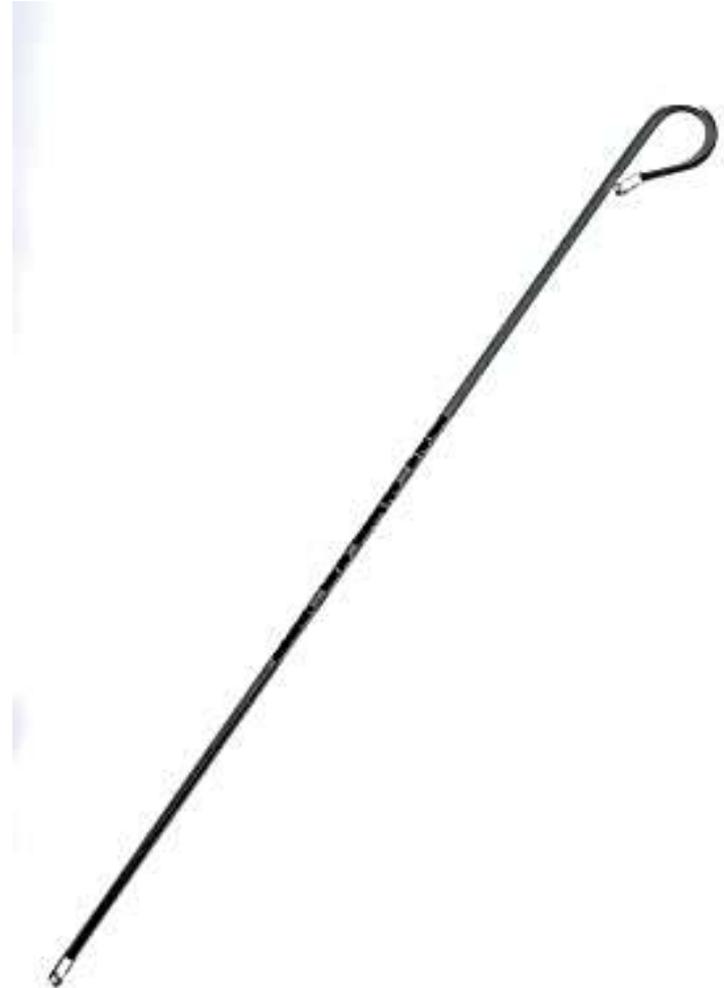
B - backward (Н), **U** - upward (В), **R** - rightward (П), **P** - pressure (Д).



Позиционирование пациента для более удобной ларингоскопии



Интубационные стилеты

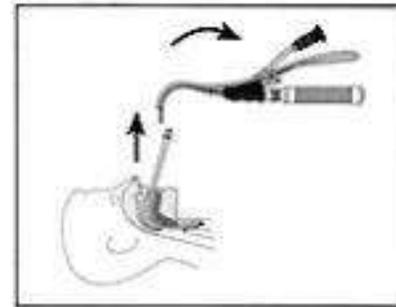
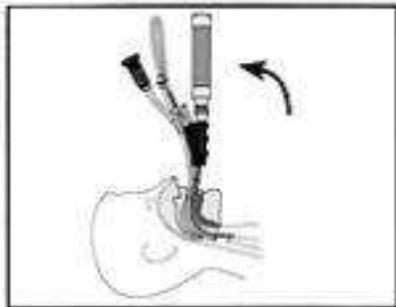
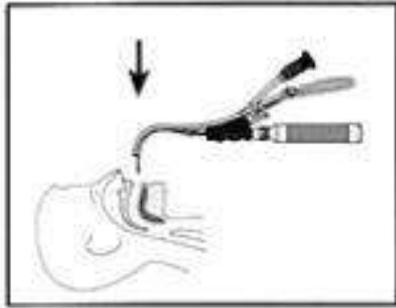


Прямая ларингоскопия.

Ларингоскоп для сложной интубации Macintosh Flex (McCoy)



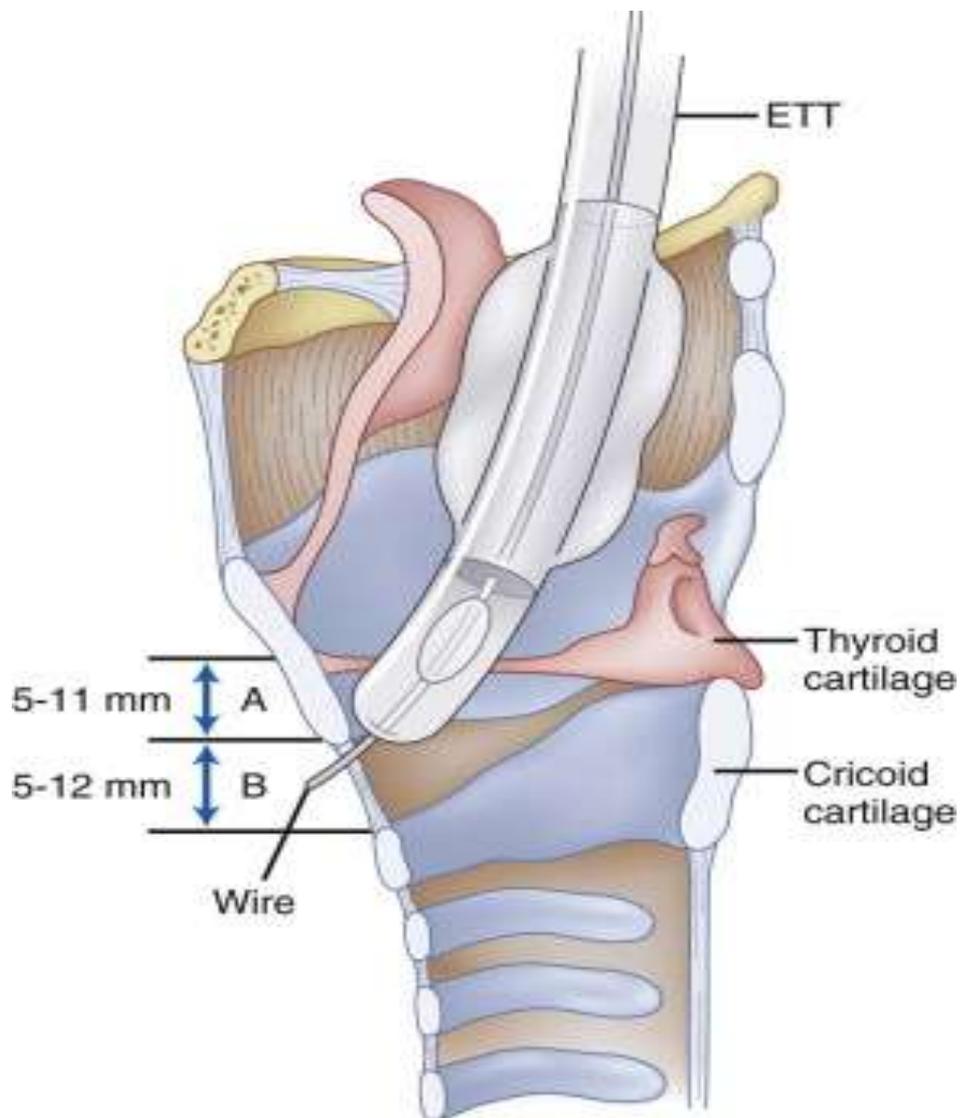
Прямая ларингоскопия. Оптический ларингоскоп.





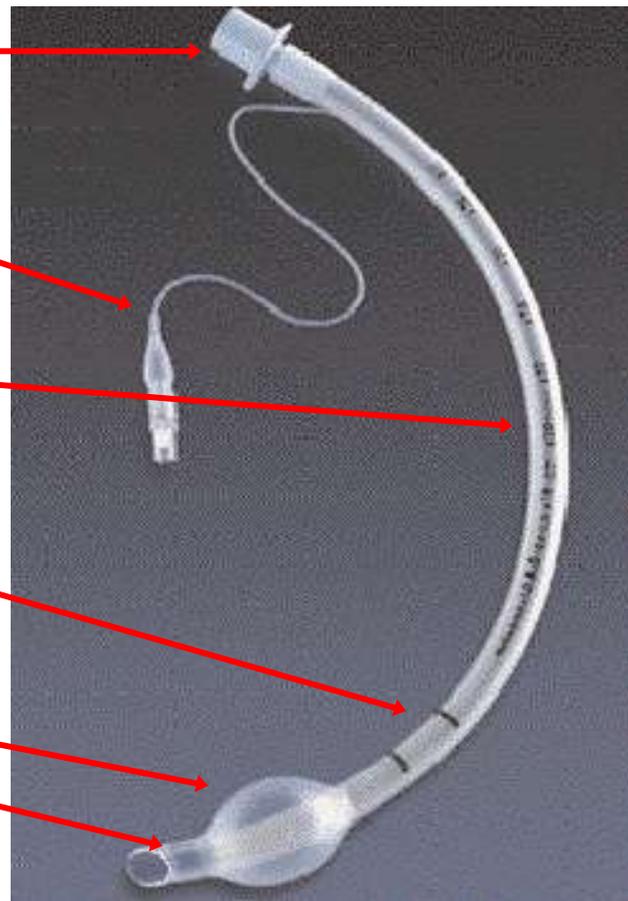
Carin A. Hagberg. Benumof and Hagberg's Airway Management.
Copyright © 2013 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

Схематичное изображение ретроградной интубации трахеи

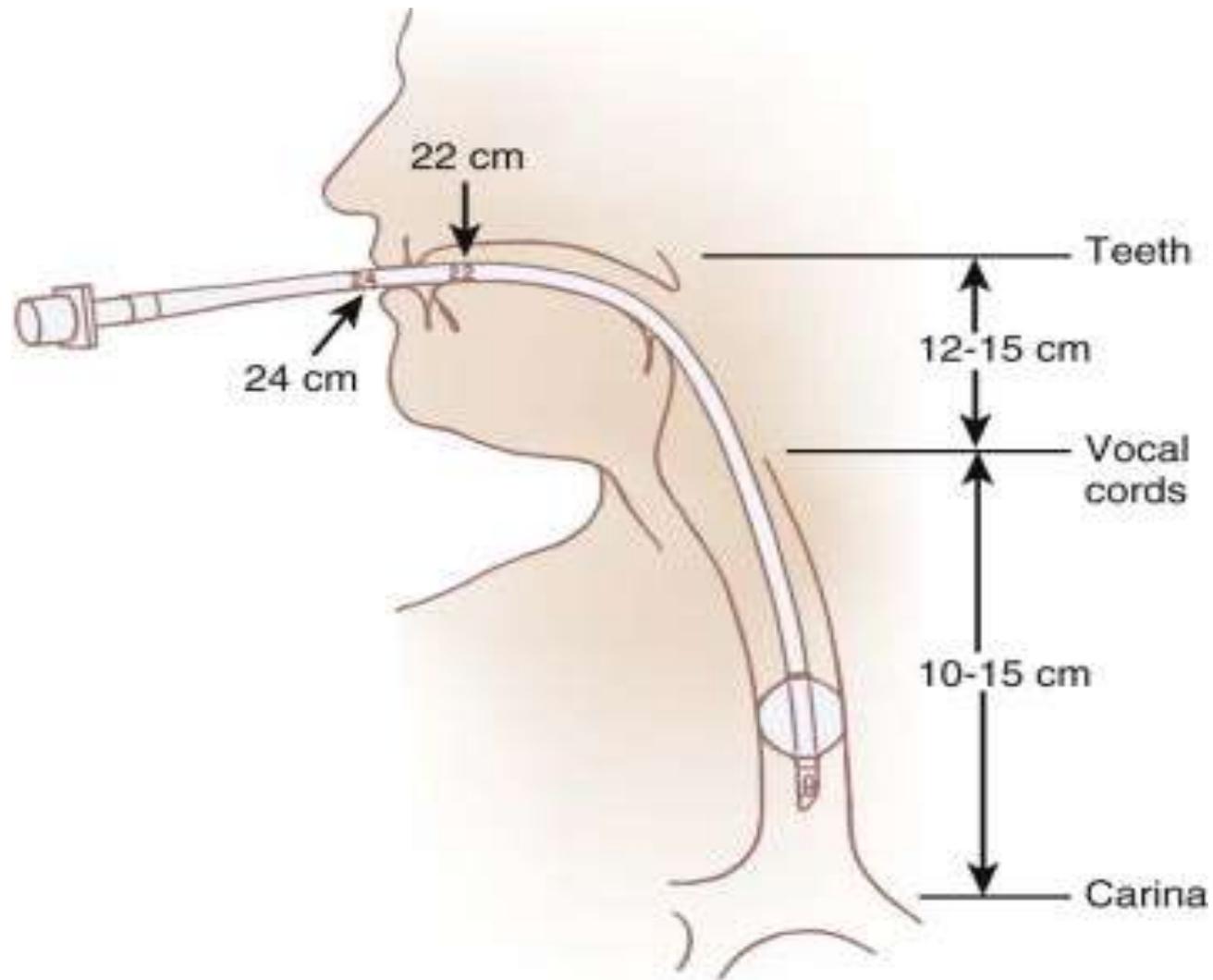


Конструкция эндотрахеальной трубки

- 15 mm ISO коннектор
- Линия для надувания и пилотный баллон с клапаном
- Метки глубины стояния трубки
- Индикатор позиции
- Манжета
- Magill type (с/без глазок Murphy)



Важные ориентиры правильного размещения эндотрахеальной трубки



Эндотрахеальные трубки для краткосрочной интубации



Стандартная
эндотрахеальная
трубка



Эндотрахеальная трубка
Endotrol™

с управляемым проксимальным кончиком, когда невозможно визуализировать голосовую щель с помощью ларингоскопа или при назальной интубации трахеи вслепую.

Эндотрахеальные трубки для долгосрочной интубации



Эндотрахеальная трубка HI-LO™



Эндотрахеальная трубка SealGuard™ EVAC
Особая форма манжеты (трапеция) для лучшего закрытия просвета трахеи (с дополнительным просветом для аспирации субглоточного пространства)



Эндотрахеальная трубка TaperGuard™
Особая форма манжеты (клиновидная) для лучшего закрытия просвета трахеи (с дополнительным просветом для аспирации субглоточного пространства)

Специальные виды эндотрахеальных трубок



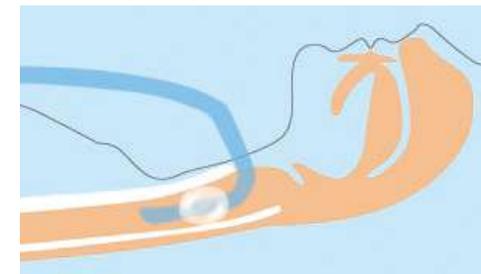
Армированная эндотрахеальная трубка предотвращает риск перегиба, если голова пациента находится в неестественном положении.



для оральной и
назальной интубации
Оптимальное распределение
операционного пространства
при хирургических
манипуляциях на голове и шее.



Ларингоэктомическая
трубка
Ларингоэктомическая трубка
заданной формы для
применения при
операциях на гортани и
трахее, когда использование
эндотрахеальной
трубки противопоказано

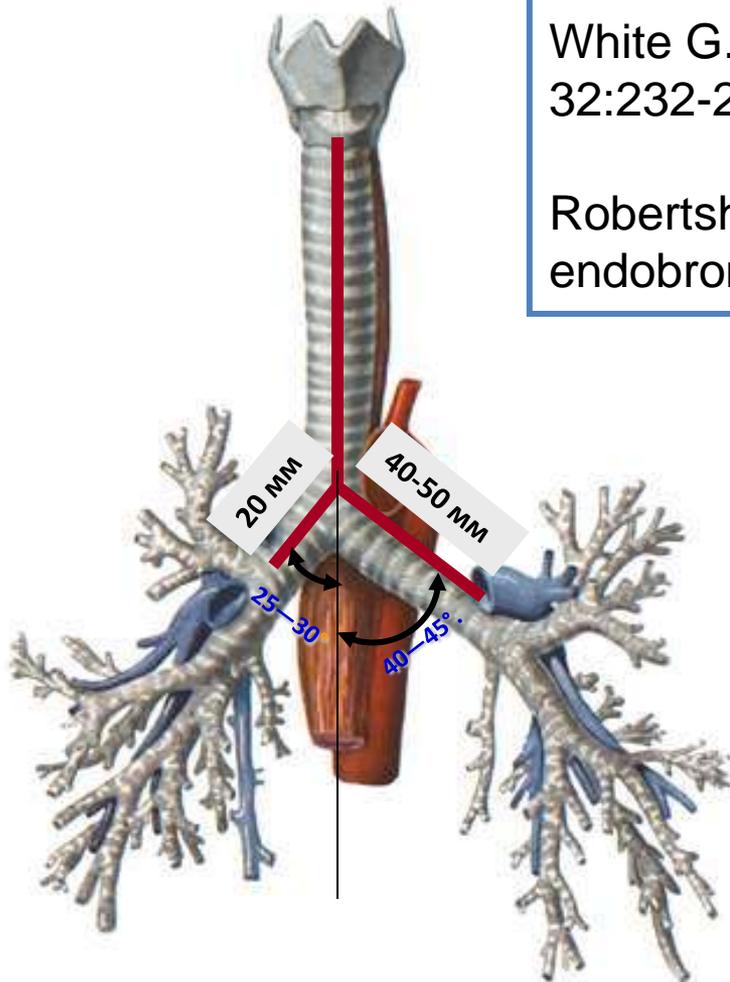


Carlens E: A new flexible double-lumen catheter for bronchspirometry. J. Thorac. Surg. 18:742-746, 1949

Bjork V.O., Carlens E: The prevention of spread during pulmonary resection by the use of a double-lumen catheter. J Thorac Surg 20:151-157, 1950

White G.M.J: A new double-lumen tube. Br. J. Anaesth. 32:232-234, 1960

Robertshaw F.L: Low-resistance double-lumen endobronchial tubes. Br. J. Anaesth. 34:576-579, 1962



Двухпросветные интубационные трубки (ДП ИТ) BRONCHO-CATH (MALLINCKRODT) и эндобронхиальные трубки для проведения раздельной и одноплеменной вентиляции легких

35 Fr - 160 см < Ж
160 см >Ж - 37 Fr

правые



39 Fr - 170 см < M
170 см >M - 41 Fr

левые



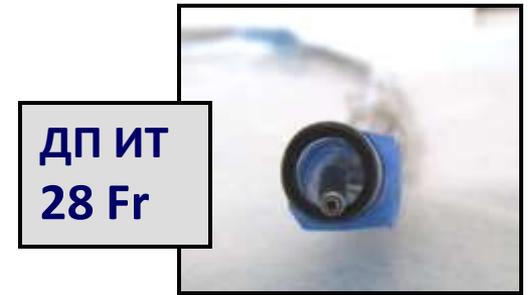
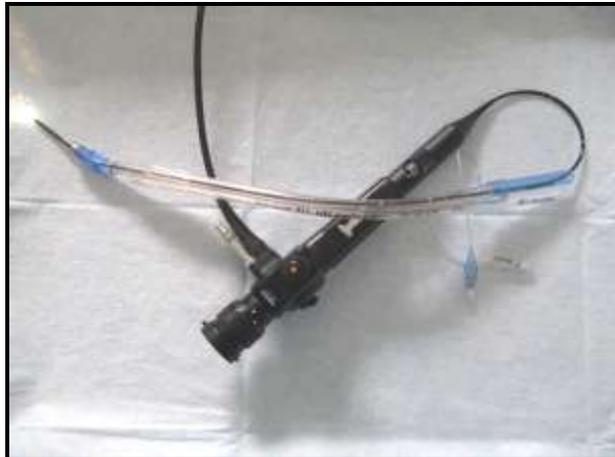
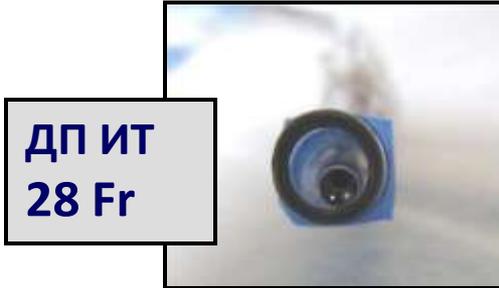
Эндобронхиальная
трубка
(правые и левые)



Эндоскопический контроль (ЭСК) правильности установки ДП ИТ с использованием фибробронхоскопов малого диаметра

фибробронхоскоп Pentax FB 8V

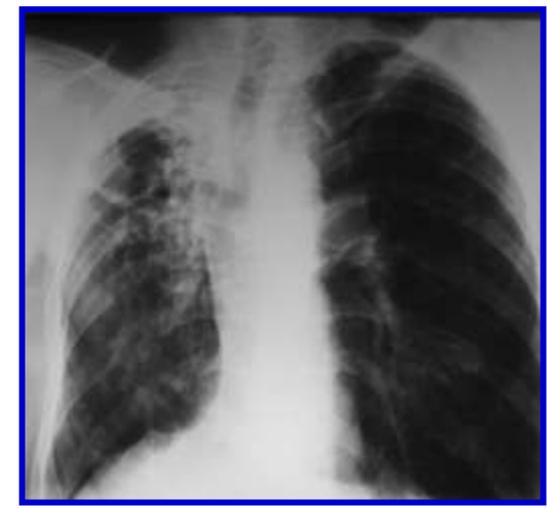
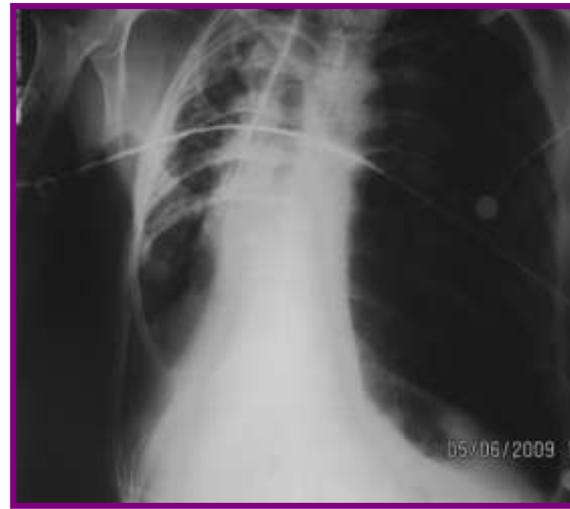
фибробронхоскоп Pentax FB 10V (ДП ИТ № 37 и больше)



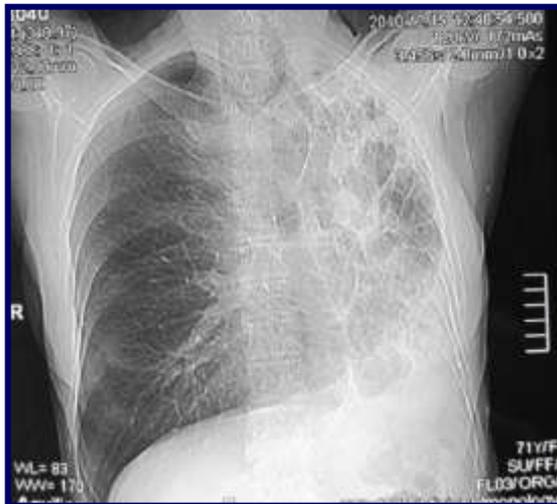
фибробронхоскоп Olympus FB type N 20

Варианты рентгенотопографии трахеобронхиального дерева у больных до операции резекции легких по поводу туберкулеза

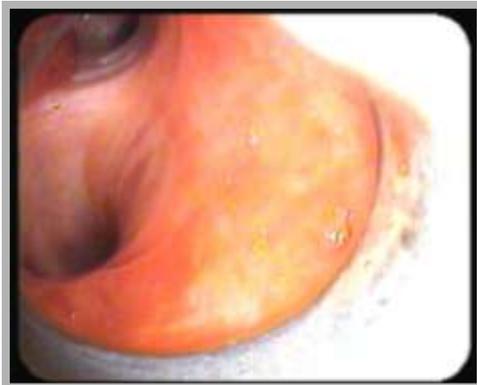
При преимущественном поражении правого легкого



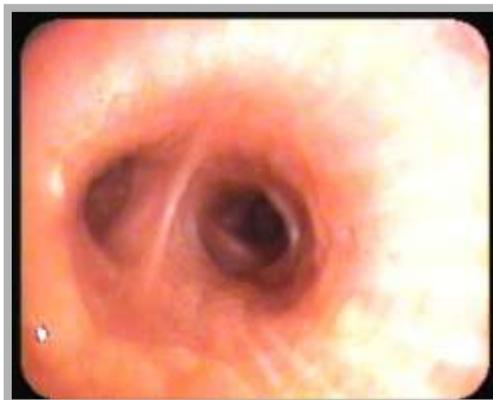
При преимущественном поражении правого легкого



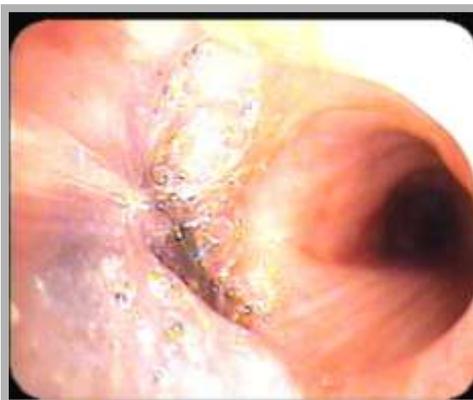
Варианты правильного расположения **левой** ДП ИТ



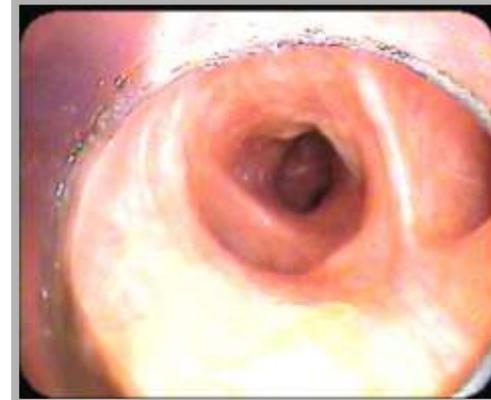
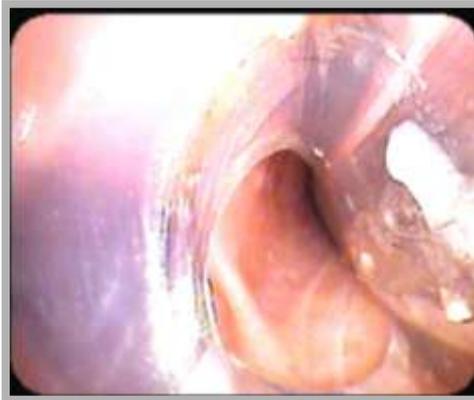
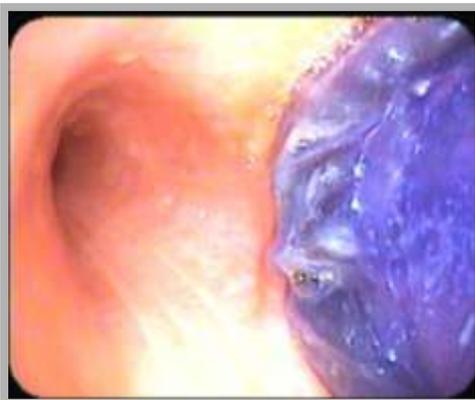
Варианты правильного расположения **правой** ДП ИТ



Варианты неправильного расположения **левой** ДП ИТ



Варианты неправильного расположения **правой** ДП ИТ



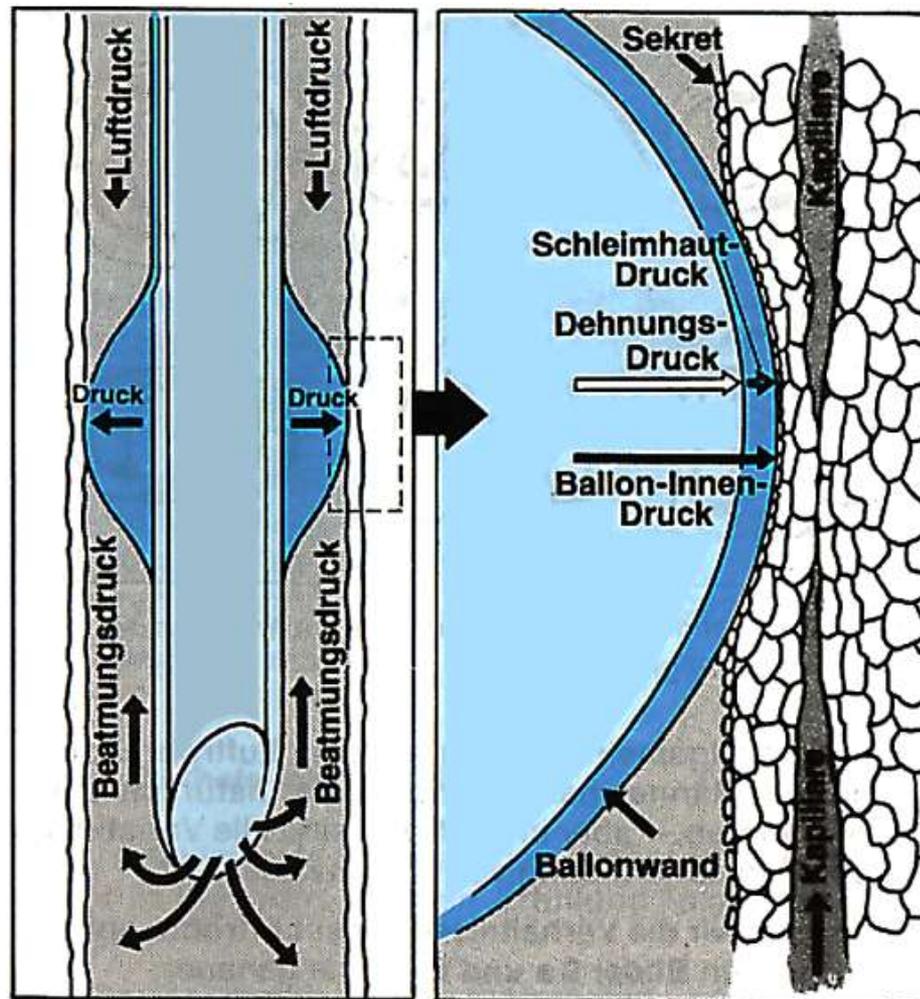
ОСНОВНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ

- ✓ Повреждения зубов
- ✓ Повреждение голосовых связок
- ✓ Повреждение грушевидного синуса
- ✓ Интубация пищевода
- ✓ Интубация правого главного бронха, промежуточного бронха и глубже
- ✓ Повреждения трахеи
- ✓ Провокация обструктивного синдрома
- ✓ Постинтубационный отек гортани
- ✓ Аспирация
- ✓ Аспирационный пневмонит (синдрома Мендельсона)
- ✓ Гемодинамические реакции (гипертензия, тахикардия, гипотензия)
- ✓ Пневмоторакс
- ✓ Неудачная (несостоявшаяся после нескольких попыток) интубация трахеи

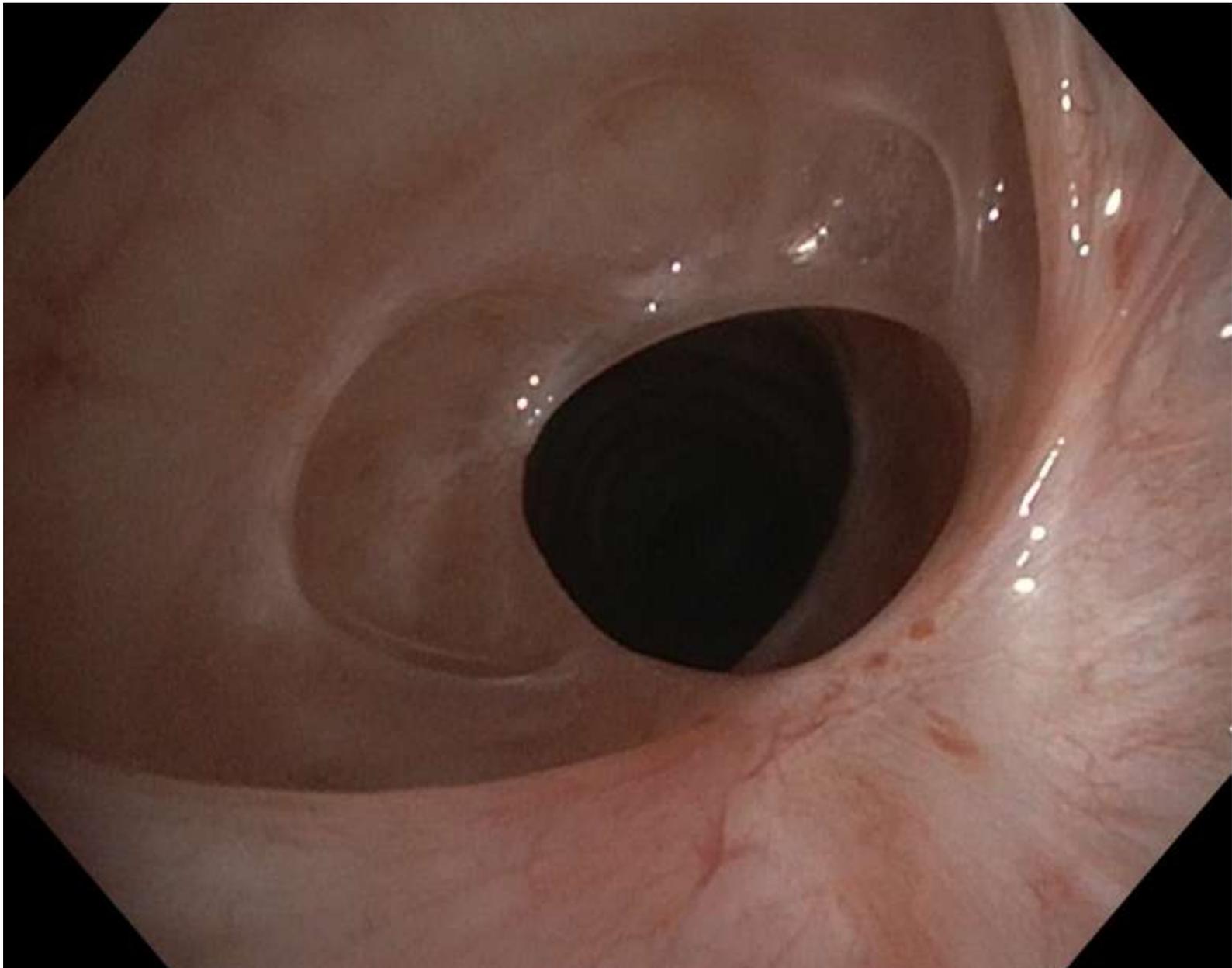
Всегда существует опасность избыточного давления в манжете ИТ

Давление на стенку трахеи не должно превышать перфузионного давления слизистой оболочки.

Поэтому, **максимальное давление** в манжете не должно превышать 35 mm Hg или 46 cm H₂O

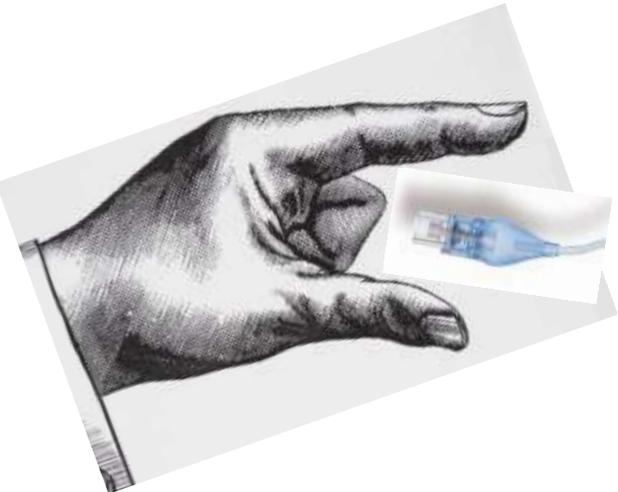


Постинтубационный стеноз трахеи



Мониторинг давления в манжете

Тактильная оценка давления по пилотному баллончику



Использование ручного манометра



Электронное устройство для управления давлением в манжете



Система Lanz™

Система Lanz™ разработана специально для автоматического регулирования внутриманжетного давления для минимизации риска повреждения слизистой оболочки трахеи.

(Abud TM; The Lanz endotracheal tube decreases tracheal injury in dogs; Can J Anaesth.2005 Oct; 52(8):878-82)



При помощи шприца в систему (A) нагнетается примерно 40 мл воздуха. После этой манипуляции давление в манжете возрастет до 30–34 см водного столба.

После извлечения шприца – система автоматически будет поддерживать давление в манжете ниже 34 см водного столба.

Специальный встроенный клапан (B) автоматически регулирует давление в манжете и груше Lanz™.



Использование ларингеальной маски

Размер ЛМ:

МТ до 50 кг – N 3

МТ 50-70 кг – N 4

МТ > 70 кг – N 5



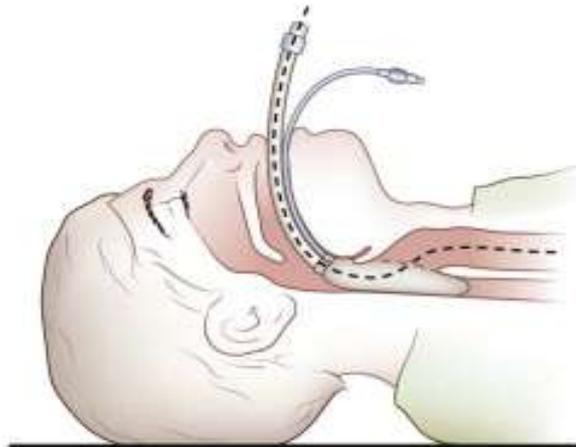
A



B



C



D

Первая ЛМ, разработанная Арчи Брейном: **LMA Classic**

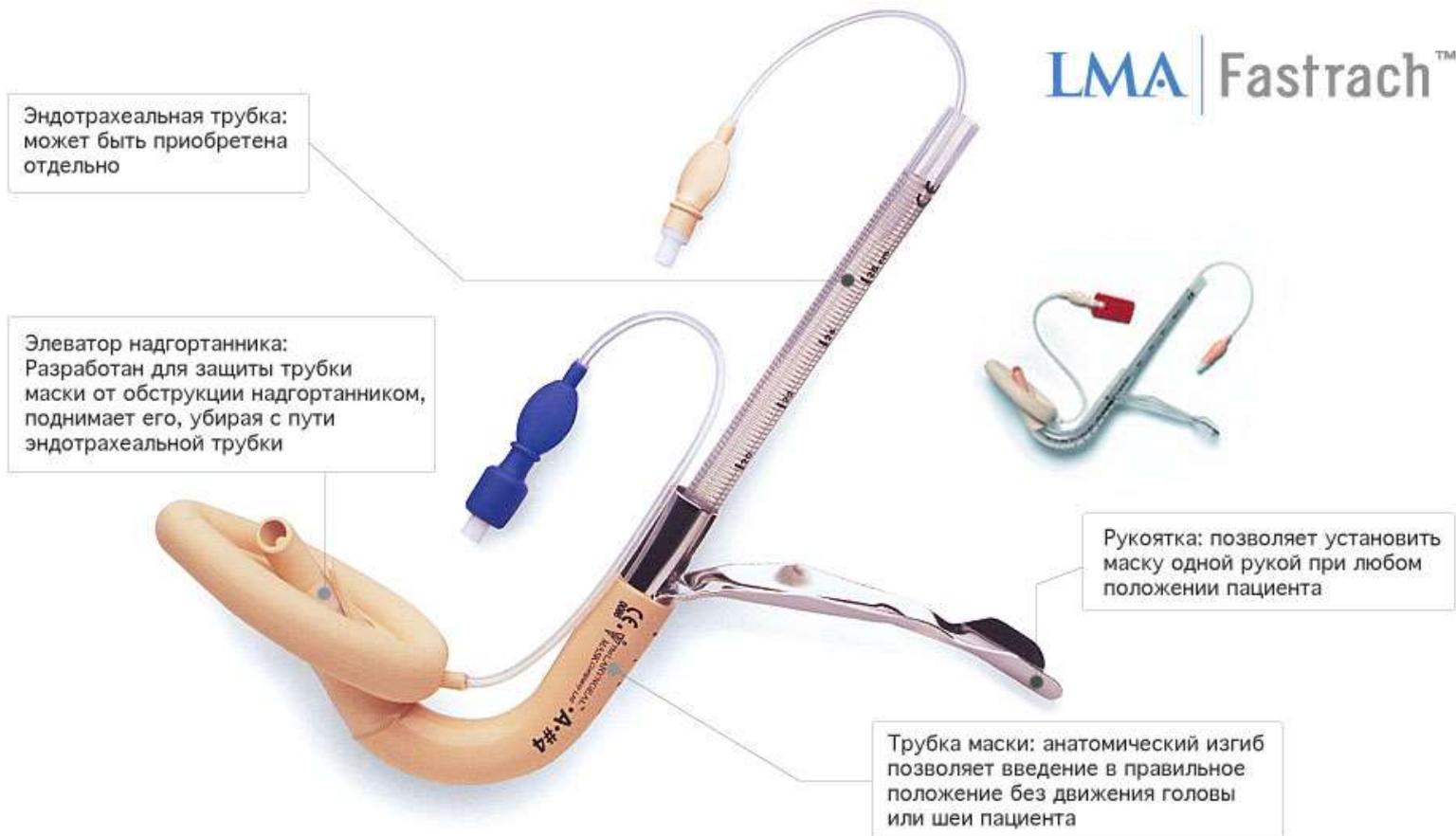
Варианты ЛМ однократного применения



LMA Unique™



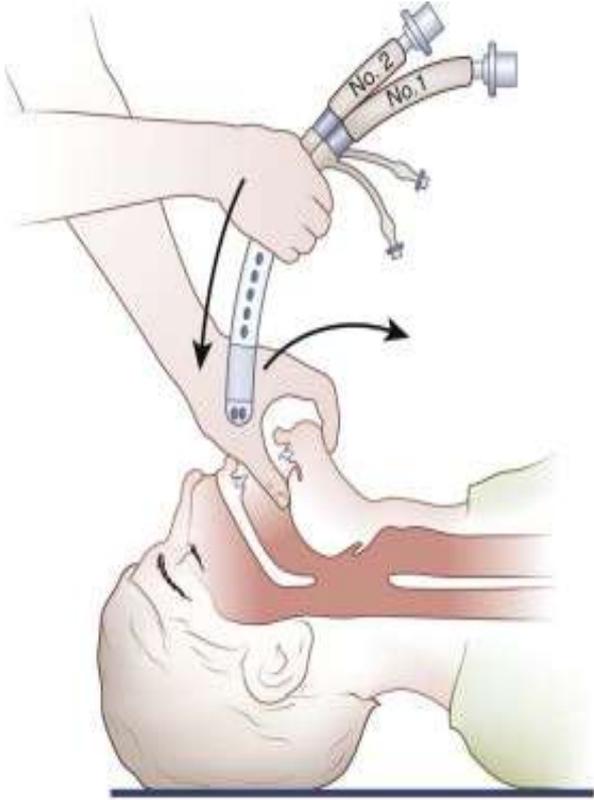
ЛМ для “слепой интубации трахеи” - включена в алгоритм действий по обеспечению проходимости дыхательных путей в трудных случаях.



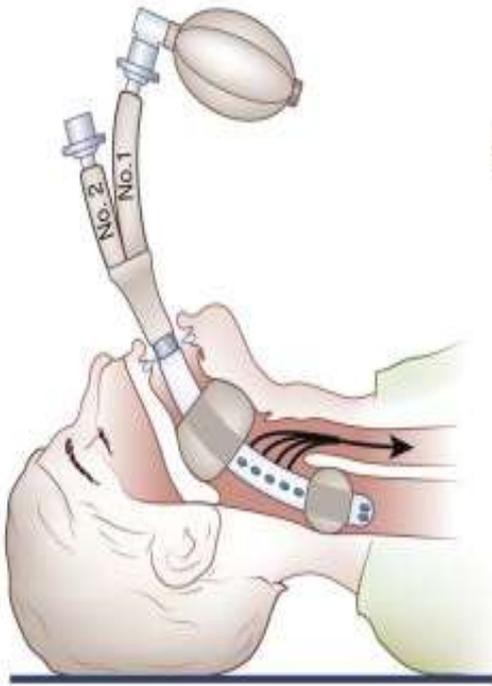
Набор Combitube



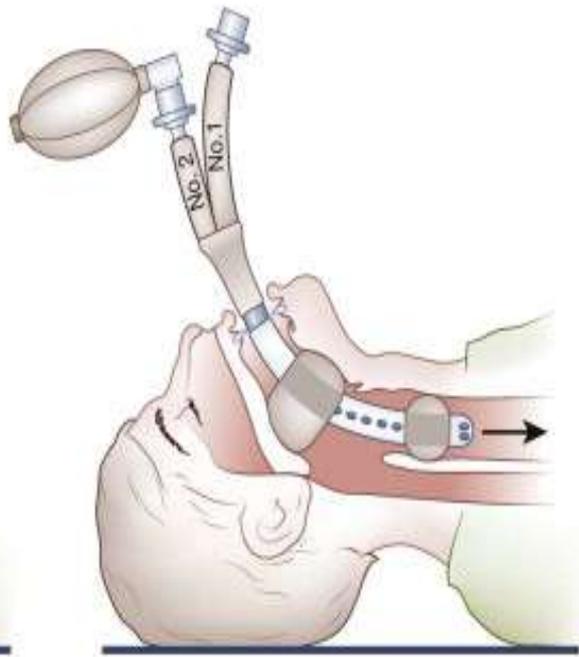
Варианты установки двухпросветной трубки Combitube



A Insertion



B Esophageal placement



C Tracheal placement

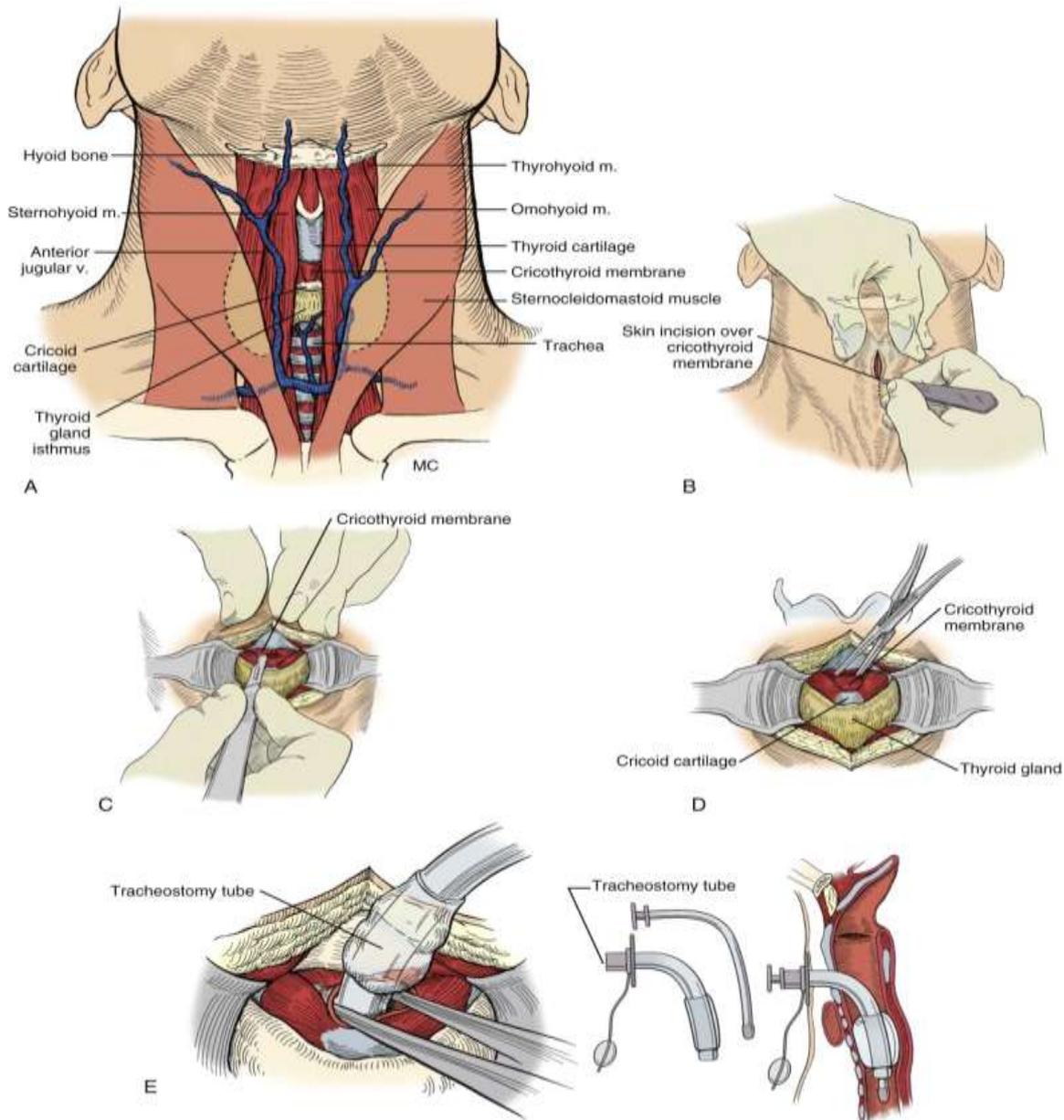


Bilder: Knacke, Eutin

Гастро-ларингеальная трубка G-LT VBM с каналом для эндоскопа, с двумя манжетами, в наборе с раздувателем, многоразовая силиконовая



ЭПАПЫ проведения стандартной крикотиреотомической трахеостомии



Трахеостомические трубки из силиконовой резины



Трахеостомическая трубка Argyle™

Материал трубки обладает рентгенопозитивными свойствами.

Манжета выполнена из чистого, химически стабильного, неклеякого силикона для минимизации повреждения и раздражения слизистой оболочки трахеи и уменьшения скопления отделяемого.

без манжеты

(размеры I.D. от 2.5 до 6.0 мм).

с манжетой

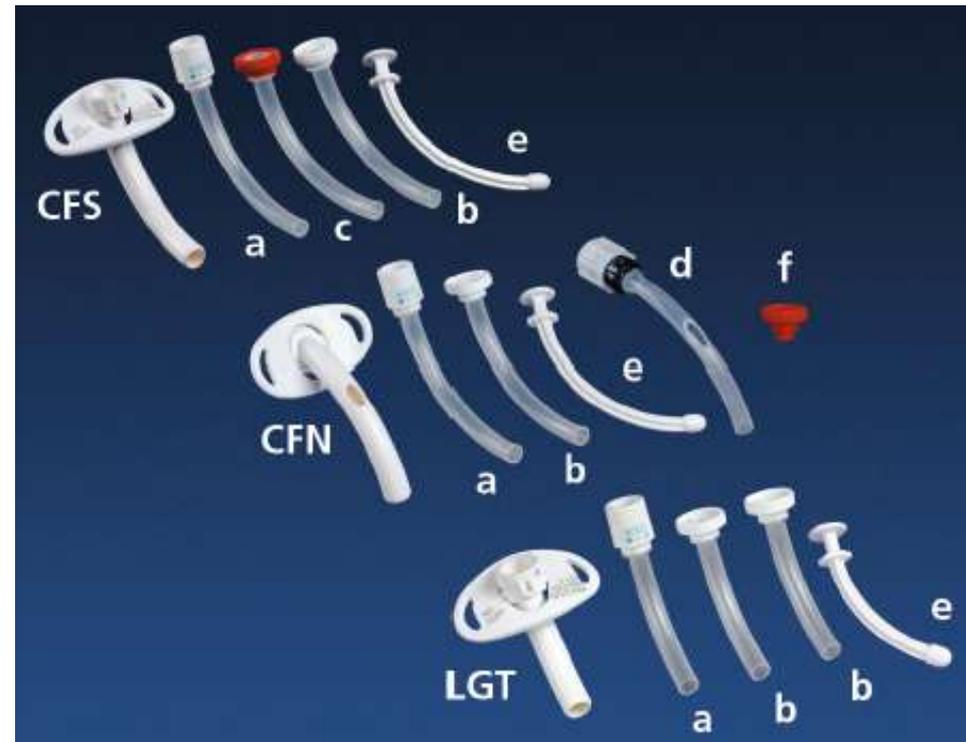
(размеры I.D. от 5.0 до 10.0 мм)

Трахеостомические трубки из твердого полимера

Трубки *Shiley*

с манжетой и без, с фоническим отверстием и без него. Многоцветные внутренние канюли.

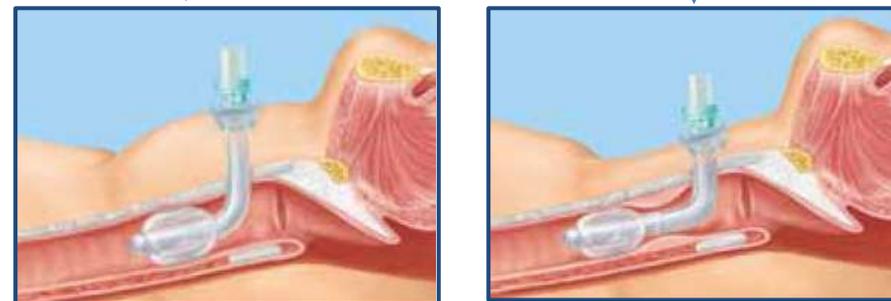
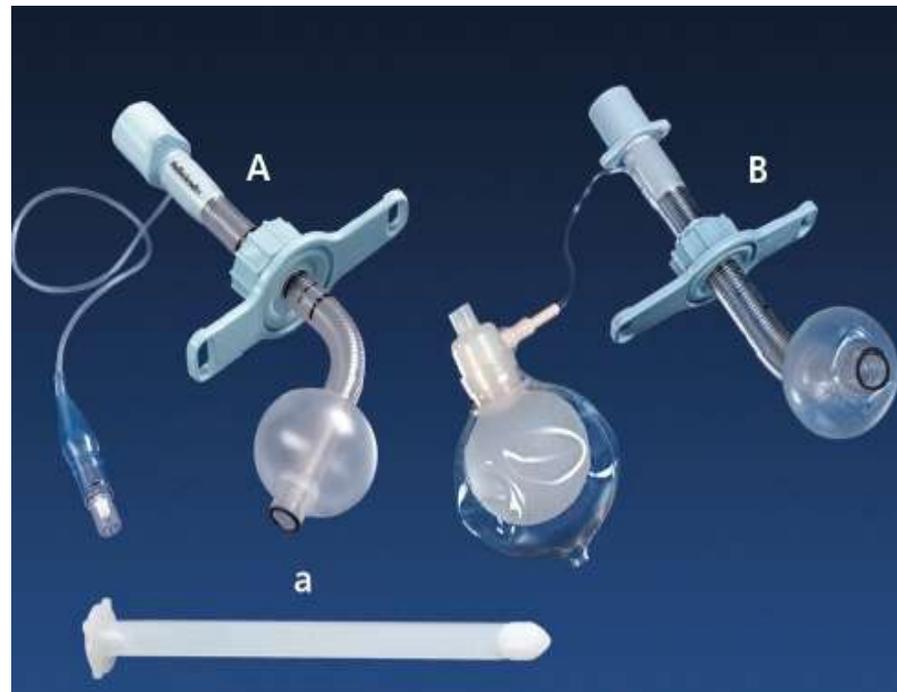
(размеры I.D. 4.0, 6.0, 8.0, 10.0 мм)



Трахеостомические трубки из ПВХ

Трубки *Tracheosoft* :

- с манжетой Hi-Lo (A,C)
- с клапаном Lanz (B, D),
- армированные (A,B).
- с манжетой (от 6.0 до 10.0 мм)
- и без неё (от 3.0 до 6.5 мм).



Наборы для быстрой трахеостомии: микрoкoникoтoмии и дилатациoннoй трахеостомии



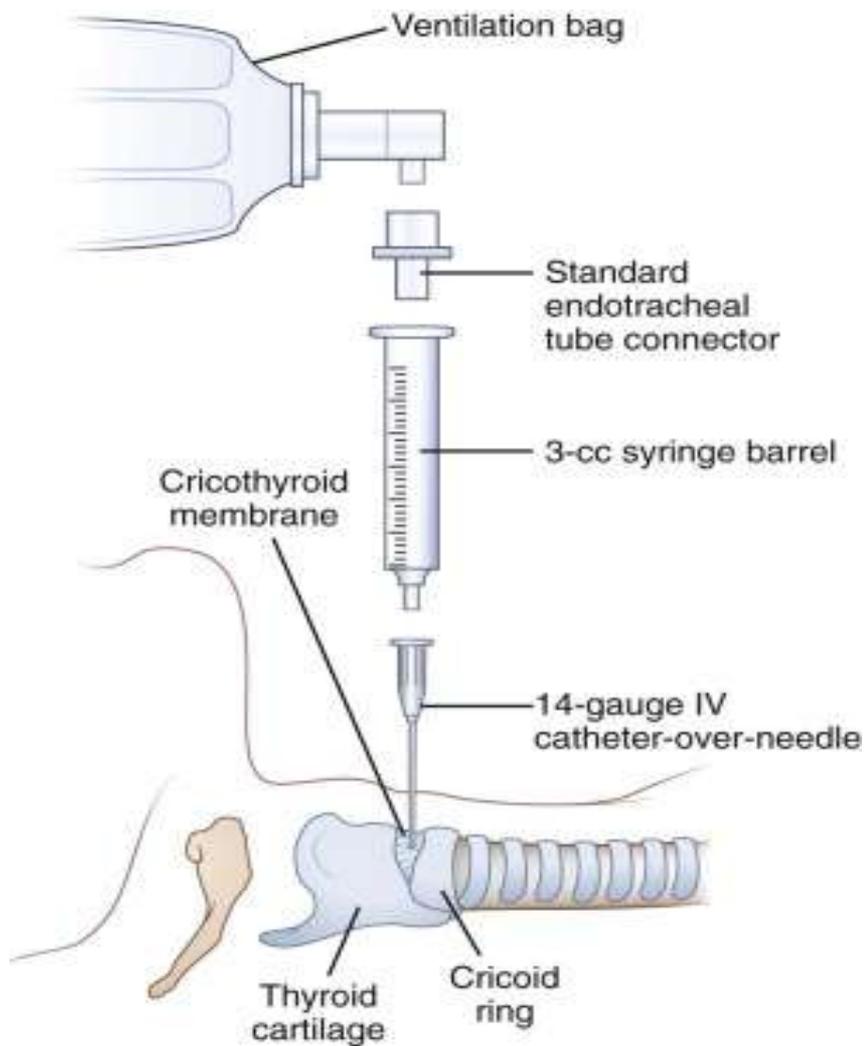
Не рекомендуются для использования у пациентов с ожирением, увеличенной щитовидной железой и в подобных случаях, когда есть сложности с определением анатомических ориентиров

Посттравматический (подтравматический) стеноз трахеи (сагитальный срез)



Для условий, в которых формально оборудование для cricothyrotomy недоступно, можно использовать нож и полое устройство (в качестве замены для трахеостомической трубки). Самодельная cricothyrotomy трахеостомическая трубка может быть выполнена с использованием модифицированного шприца объемами 1 или 3 мл. Любой маленький полый объект (например, корпус шариковой ручки и т.п.) могут быть использованы в качестве cricothyrotomy трахеостомической трубки. Однако, устройства с внутренним диаметром более 3 мм (0,12 дюйма) обеспечивают лучшее газообмен.

Модификация приема обеспечения вентиляции через катетер 14G, установленный в трахею через крикотиреоидную мембрану, в условиях отсутствия **джет-устройства**



Развитие новых технологий по обеспечению проходимости ДП

Первый опыт использования видеоскопической трубки VivaSihgt (фирма EView, Израиль) в РФ при резекции левого легкого по поводу туберкулеза, 16 мая 2012 г.

