

**ДНЕПРОПЕТРОВСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ МОЗ УКРАИНЫ**

Кафедра анестезиологии, интенсивной терапии и медицины неотложных состояний  
ФПО

# **ТРУДНЫЙ ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ПУТЬ. МЕТОДЫ ЕГО ПРЕОДОЛЕНИЯ С ПОЗИЦИИ АНЕСТЕЗИОЛОГА**

**Один из способов избежать трудной  
интубации – это избежать интубации  
пациента, который в ней не нуждается...**

*G. Hals*



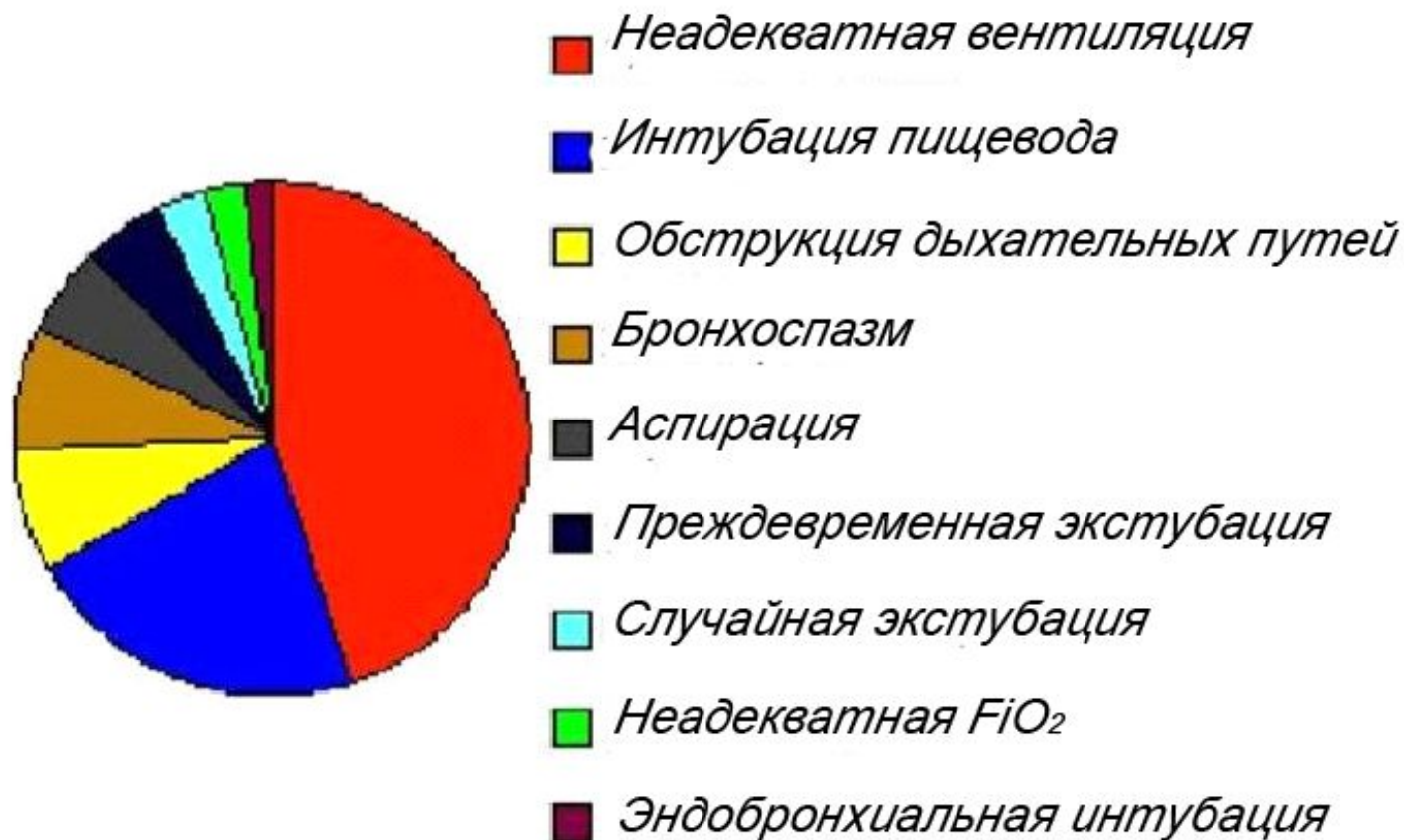
**«Потеря проходимости дыхательных путей равноценна потере контроля над состоянием больного, однако это до сих пор ежедневно происходит в госпиталях (и др. ситуациях) по всему миру»**

**A.I.J. 1991 Brain**

# Частота встречаемости случаев ТДП

<b>Разновидности сложных интубаций</b>	<b>На 10 000 интубаций</b>	<b>Процентное соотношение</b>
<b>Успешная интубация, но требовавшая нескольких попыток и/или нескольких ларингоскопических клинков</b>	<b>100-800</b>	<b>1-8</b>
<b>Успешная интубация, но требовавшая нескольких попыток и/или нескольких ларингоскопических клинков или помощи других врачей</b>	<b>100-400</b>	<b>1-4</b>
<b>Интубация невозможна, но возможна масочная вентиляция</b>	<b>5-35</b>	<b>0,05-0,35</b>
<b>Невозможна ни интубация, ни вентиляция</b>	<b>0,01-2</b>	<b>0,0001-0,02</b>

# Основные причины дыхательных осложнений



Haberg C.A., 2001

Причина 28% анестезиологических смертей –  
невозможность масочной вентиляции и трудная интубация

# ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСТУЛАТЫ

- **Бдительность**

*Американская Ассоциация анестезиологов*

- **Обеспечение адекватной оксигенации пациента в критической ситуации любой ценой**

- **В любое время должна быть доступна помощь**

*J. J. Henderson et al., 2004, 2010*

Больные умирают не от того,  
что интубация не удалась,  
а от того, что

**не поддерживалась**

**оксигенация**

# Проблема ТДП возможна:

- В операционной
- В ОРИТ
- В приемном отделении
- В любом отделении стационара
- На догоспитальном этапе

# «Трудный дыхательный путь»

это **внезапно** возникшая и **угрожающая жизни** ситуация, обусловленная анатомическими и/или клиническими причинами, которая характеризуется

- **неадекватным** или **невозможным** поддержанием проходимости верхних дыхательных путей (ВДП) традиционным способом,
- риском возникновения **критической ГИПОКСИИ**



- **“Трудный дыхательный путь” –**

**клиническая ситуация, когда опытный анестезиолог испытывает трудности с обеспечением эффективной вентиляции через лицевую маску, трудности с интубацией трахеи или обе проблемы одновременно.**

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* 118:251-70, 2013

# Актуальность проблемы

1. **Трудная вентиляция** у пациентов общехирургического профиля – **0,07% до 15%**  
(Langeron O. и соавт., 2000)
2. **Трудная ларингоскопия** достигает **8%**  
(Crosby и соавт., 1998)
3. **Трудная интубация** в целом составляет **1:100** интубаций, неудавшаяся интубация – **1:2000**  
(Barnard O. и соавт., 2000)
4. В структуре анестезиологической летальности ТДП, связанные с трудной ИТ достигают **30%** (Miller R.D., 2007), а частота случаев «невозможности ни интубации, ни вентиляции» колеблется от **0,01 до 2 на 10 тысяч интубаций**  
(Bellhouse C. P. и соавт., 1996; Linkins K и соавт., 2003)

# Актуальность проблемы

5. Только в США за год проводят **1 млн ургентных интубаций** как «в» так и «вне» госпиталей.

При этом ИТ успешна

в **95%** случаев у врачей-анестезиологов,

в **45%** случаев у парамедиков.

Это остро ставит вопрос о необходимости **специального обучения** практическим навыкам интубации

(Weingart и соавт., 2012; Wang и соавт., 2011)

(Hubble и соавт., 2010; Carlson J.N. и соавт., 2012)

# Актуальность проблемы

6. В акушерстве частота трудной или неудачной интубации трахеи **резко возрастает**.
- По данным Rahman K. и соавт. (2005) с 1999 по 2003 год было зафиксировано **20** неудачных ИТ на **4768** случаев общих анестезий в акушерстве (частота **1:238**);
  - Columbini и соавт. (2010) при анализе **239** общих обезболиваний у женщин в связи с **ургентным** кесаревым сечением установили, что частота трудной ИТ составляла **1/17** женщин (95% доверительный интервал от 1/31 до 1/10).
  - McKeen D.M. и соавт. (2011) при изучении встречаемости трудной ИТ у **102 587** женщин в акушерстве выявили наличие ее у **4,7%** женщин с увеличением до **5,7%** при **ургентном** кесаревом сечении.

# ТРУДНЫЙ ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ПУТЬ

Определение ASA (2013)  
(включает, но не ограничивается)

- Трудности сотрудничества / обсуждения проблемы с пациентом
- Трудная вентиляция через лицевую маску или *НГУ*
- Трудная установка *НГУ*
- Трудная ларингоскопия
- Трудная / Неудачная интубация трахеи
- Трудный хирургический доступ к дыхательным путям

# Трудная вентиляция через лицевую маску

– ситуация, при которой анестезиолог не может обеспечить адекватную вентиляцию пациента (**SpO<sub>2</sub><90%** при **FiO<sub>2</sub>=100%** при исходном **SpO<sub>2</sub>>90%**) при масочной вентиляции с положительным давлением вследствие одной из причин:

- неадекватное прижатие маски
- чрезмерная утечка вдыхаемой смеси газов
- чрезмерное сопротивление входу или выходу газа.

# ТРУДНАЯ МАСОЧНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

(анализ 75 осложнений из 1502 случаев)

ФАКТОР	n (%)
Утечка газовой смеси мимо лицевой маски	42 (56%)
Необходимость проведения масочной вентиляции обеими руками	36 (48%)
Необходимость увеличения подачи газовой смеси более, чем 15 л/мин	24 (32%)
Отсутствие дыхательных движений грудной клетки	18 (24%)
SpO <sub>2</sub> < 92%	11 (15%)
Необходимость замены анестезиолога	9 (12%)
<b>Встречаемость одного фактора</b>	<b>38 (51%)</b>
<b>Встречаемость двух факторов</b>	<b>21 (28%)</b>
<b>Встречаемость трех и более факторов</b>	<b>16 (21%)</b>

# ...ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТРУДНОЙ МАСОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ...

1. Возраст старше 55 лет
2. Ожирение (ИМТ > 26 кг/м<sup>2</sup>)
3. Отсутствие зубов
4. Наличие бороды
5. Храп

**Наличие 2-х и более признаков означает риск проблемы**

*Langeron O Masso E et al. Prediction of difficult mask ventilation.*

*Anesthesiology 2000; Vol 92, Number 5, May, 1229-36*

- ✓ анатомическая диспропорция рта или носа;
- ✓ плохой доступ извне ко рту или носу;
- ✓ несоответствующее оборудование для масочной вентиляции;
- ✓ обструкция ДП;
- ✓ наличие астмы в анамнезе;
- ✓ пневмоторакс;
- ✓ плевральное выпот;
- ✓ ларингоспазм;
- ✓ бронхоспазм.

*B. Finucane & A. Santora (2003)*



# Признаки неадекватной масочной вентиляции

включают (но не ограничены):

- отсутствие/резкое снижение амплитуды экскурсии грудной клетки
- отсутствие /резкое ослабление дыхательных шумов при аускультации
- наличие аускультативных признаков значимой обструкции
- цианоз
- раздувание желудка и вздутие эпигастральной области;
- **SpO<sub>2</sub> < 90%**
  - отсутствие / резкое снижение EtCO<sub>2</sub> при капнометрии, отсутствие / ненормальная форма кривой EtCO<sub>2</sub>
  - отсутствие или нарушение показателей механики дыхания по общепринятым кривым (при возможности их мониторингования)
- гемодинамические нарушения, обусловленные гиперкапнией, гипоксемией (артериальная гипертензия, тахикардия, аритмия)

# Оптимизация техники масочной вентиляции

- Подобрать маску соответствующей формы и размера
- Придать голове пациента классическое положение или улучшенное положение Джексона
- Максимальное выведение нижней челюсти и подъем подбородка
- Проведение масочной вентиляции двумя руками (с ассистентом)
- Введение оро- или назофарингеального воздуховода

# Трудная установка / вентиляция с НГВ

Многократные попытки установки НГВ при наличии / отсутствии патологии дыхательных путей и/или неэффективная вентиляция через НГВ

Причины:

- ограниченное открывание рта
- обструкция
- ожирение
- разрыв/смещение трахеи
- «жесткие» легкие

# Трудная ларингоскопия

– **НЕВОЗМОЖНОСТЬ** визуализации какой-либо части голосовых связок после многократных попыток в оптимальных условиях

# ОПТИМАЛЬНАЯ ЛАРИНГОСКОПИЯ

- Стаж работы анестезиолога более 2 лет
- Хорошая мышечная релаксация
- Оптимальная позиция для ларингоскопии
- BURP маневр
- Несколько размеров клинков
- Несколько видов ларингоскопов

*Venutof J.L., 1997*

# ЧТО ТАКОЕ «ТРУДНАЯ ИНТУБАЦИЯ ТРАХЕИ»?

- **Невозможность ввести интубационную трубку в трахею**  
*Sampson G., Young J, 1987*
- **Количество ларингоскопий более двух**  
*Norton M., Brown A., 1990*
- **в акушерстве: «которую не получилось выполнить после однократного введения сукцинилхолина»**  
*Barnardo P.D. и соавт., 2000*
- **Клиническая ситуация, когда опытному анестезиологу требуется 3 и более попытки для правильного введения эндотрахеальной трубки или длительность манипуляции более 10 минут**

*ASA, 1993, 2003*

- **Трудная интубация трахеи** – интубация трахеи требует многократных попыток, при наличии/отсутствии патологии трахеи
- **Неудачная интубация трахеи**  
невозможность установить интубационную трубку в трахее после нескольких попыток

**ASA, 2013**

# Трудная интубация

- Условно можно разделить на ожидаемую (прогнозируемую) и неожиданную.
- В клинической практике выделяют **2 варианта трудной интубации**:
  - 1 - взаимоотношения анатомических структур нарушены до такой степени, что они неузнаваемы или становятся непреодолимым препятствием
  - 2 - встречается значительно чаще - анатомически ларингеальные структуры в норме, но визуализация их **невозможна**



## Важны два аспекта:

- 1) возможно ли поддержание проходимости верхних дыхательных путей при помощи наружных приемов или воздуховодов.
- 2) возможна ли визуализация входа в гортань и интубация трахеи в случае потери контроля над проходимостью дыхательных путей?

# Причины трудной

ИТ

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

## **Анестезиолог:**

- Неадекватная подготовка оборудования
- Отсутствие опыта
- Плохие мануальные навыки
- Отсутствие опытного помощника

## **Оборудование:**

- Неисправность
- Недоступность

## **Пациент:**

- Отсутствие сотрудничества
- Анатомические особенности

# Причины трудной ларингоскопии и ИТ:

1. **Ограниченный доступ** к рото- или носоглотке (любое заболевание или состояние, которое ограничивает доступ ларингоскопа в рото- или носоглотку и может помешать интубации).
2. **Плохая визуализация** гортани (невозможность визуализации голосовой щели после введения ларингоскопа в ротоглотку и отведения мягких тканей).
3. **Уменьшенная область гортани и трахеи** (иногда даже при отсутствии проблем с открыванием рта или с обзором гортани трубку в гортань продвинуть невозможно).

*Finucane B., Santora A., 2003*

**N.V!** Для прогноза риска трудной ИТ важно провести клиническую оценку дыхательных путей

*(Millz A., 2011)*

# ТРУДНАЯ ИНТУБАЦИЯ ТРАХЕИ

- 95% ИТ не вызывают проблем
- частота трудной масочной вентиляции и трудной ИТ превышает 10%
- частота трудной ИТ - от 1% до 3-5%
- в акушерстве чаще, чем в хирургии (1:250)
- неудачные ИТ - 1 на 300 (500)
- невозможная ИТ и ВИВЛ - 1 : 10000
- **летальность** вследствие трудной ИТ - **600 случаев в год** (в развитых странах)

Проблемы обеспечения ПДП при выполнении ИТ составляют от 1-3% до 3-5% и зачастую зависят от методики ИТ и опыта анестезиолога.

*Rose D.K., Cohen M.M. The incidence of airway problems depends on the definition used. Can. J. Anaesth. 1996; 43:30-34*

Частота встречаемости трудных дыхательных путей 1-3%.

*Hagberg C. Global & ASA guidelines. World Airway Management Meeting. Dublin, 12-14 November 2015*

# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТРУДНОГО ДЫХАТЕЛЬНОГО ПУТИ

Оценка дыхательных путей с целью выявления факторов, затрудняющих или делающих невозможными интубацию трахеи или вентиляцию легких масочным способом

# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТРУДНОГО ДЫХАТЕЛЬНОГО ПУТИ

- Не существует простой и абсолютно надежной методики предварительного обследования дыхательных путей
- Прогностические признаки трудной интубации могут быть выражены слабо
- Анестезиолог всегда должен быть готов к неожиданным осложнениям
- Важно знать о различных методах ларингоскопии у трудных пациентов и опасностях, присущих повторным попыткам интубации

# Оценка дыхательных путей

## Жалобы

### 1. Анамнез

Изучение анамнеза выявляет возможные проблемы при интубации и снижает риск проблем, связанных с обеспечением проходимости ВДП.

### 2. Предоперационный осмотр и оценка

Целенаправленное обследование ВДП выявляет возможные признаки трудной интубации и снижает ее риск.

### 3. Инструментальные методы обследования

Диагностические исследования (например, рентгенография) обнаруживают аномалии ВДП и снижают риск проблем, связанных с обеспечением

# Оценка ВДП и прогнозирование возможных трудностей

## 1. Анамнез

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

Задача такого анализа состоит в выявлении медицинских, анатомических и др. факторов, способных повлиять на проходимость ВДП. Изучение данных предыдущих анестезий (архивные истории болезни, выписки из историй болезни, информация от пациента или родственников) может быть полезным для своевременного выявления и прогнозирования возможных проблем.



# Оценка ВДП и прогнозирование возможных трудностей

## 2. Объективный осмотр.

**Оценка ВДП должна производиться всегда перед началом анестезии**

*Цель – выявление особенностей пациента, которые могут указывать на возможные проблемы с вентиляцией или ИТ.*

*В ходе предоперационного осмотра необходимо оценивать комплекс признаков. Следующим этапом может быть обязательное применение ряда прогностических шкал и моделей, позволяющих более точно прогнозировать риск 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 проходимости ВДП.***

## Клинические причины:

- ✓ обструктивное сонное апноэ, храп,
- ✓ ожирение,
- ✓ акромегалия,
- ✓ беременность (III триместр - вероятность трудной интубации может увеличиться примерно в 7 раз),
- ✓ сахарный диабет I типа,
- ✓ ревматоидный артрит,
- ✓ анкилозирующий спондилит,
- ✓ нарушения гемостаза

## Анатомические причины:

- ✓ 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.

# Патология ВДП:

- ✓ Врожденные (с-м Пьера-Робина, Тречера-Колинза, Дауна, Марфана) 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.

# Объективное обследование ВДП

Этап	Признаки
<b>Полость рта</b>	<p><u>Степень открывания рта</u> Состояние зубов (отсутствующие, поврежденные, шатающиеся, протезы) <u>Выступающие высокие верхние резцы</u> Размер языка Высокое аркообразное твердое небо Видимость небного язычка</p>
<b>Нижняя челюсть и состояние нижнечелюстного сустава</b>	<p>Короткая нижняя челюсть <u>Тиро-ментальная дистанция (не менее 6,5 см)</u> Дисфункция сустава - ограничение или асимметрия в открывании рта <u>Расстояние между резцами верхней и нижней челюсти при полном открытии рта (не менее 3 см)</u> <u>Взаимоотношения резцов верхней и нижней челюсти при произвольном выдвигении нижней челюсти вперед</u> Взаимоотношения резцов верхней и нижней челюсти при сомкнутых челюстях Тест с закусыванием верхней губы</p>

*...трудной интубации...*

## **ПРИ ОСМОТРЕ ПЕРЕД АНЕСТЕЗИЕЙ**



- Ретрогнатия, микрогнатия (врожденные аномалии – синдромы Коллинза и Робина) предполагают трудности при интубации

*Finucane B.T., Santora A.H., 2002*

# Объективное обследование ВДП

Этап	Признаки
Оценка шеи	<p><b><u>Длина и толщина шеи</u></b></p> <p><b>Наличие рубцов (после трахеостомии, операций, ожогов)</b></p> <p><b>Наличие любых опухолевидных образований (гематома, абсцесс, лимфаденопатия, опухоль, отек и т. д.) или смещения трахеи</b></p> <p><b>Диапазон движения головы и шеи пациента (у пожилых - ограниченную подвижность, пациенты с РА, нестабильностью шейного отдела могут демонстрировать ухудшение неврологического статуса после движений)</b></p> <p><b>В ряде случаев R-графия шеи показывает нестабильность позвоночного столба</b></p> <p><b>При раке гортани показано изучение результатов не прямой ларингоскопии, выполняемой ЛОР-врачом</b></p>
Другое	<p><b>Ожирение может затруднять ларингоскопию</b></p> <p><b>У беременных с увеличенными молочными железами</b></p>



**Абсцесс нижней  
челюсти**



**Ангина  
Людвига**





# Диагностические тесты

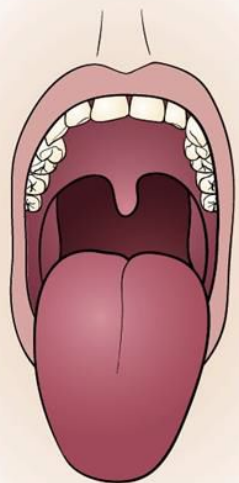
# *...прогнозирование трудной интубации...*

## **Тест Mallampati**

- Распространен ввиду его простоты
- основан на визуализации фарингеальных структур при полном открытии рта пациента.
- Техника выполнения: пациент сидит напротив анестезиолога и по просьбе широко открывает рот.
- На результат теста влияют
  - ✓ способность пациента открыть рот,
  - ✓ размер и подвижность языка и др. структур ротоглотки,
  - ✓ подвижность в атланто-окципитальном сочленении.

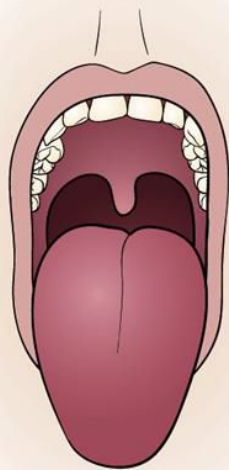
**Чувствительность: 60-80%    Специфичность: 53-80%**

# Классификация прогнозирования трудной интубации (по Mallampati R.S., 1985, Samsoon G.L. & Young J.R., 1987)



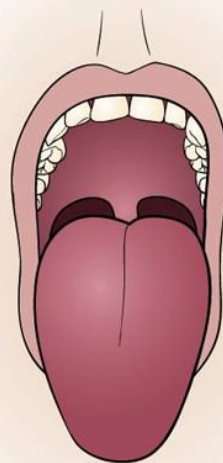
Class I

- твердое небо
- мягкое небо
- зев
- язычок
- небные дужки



Class II

- твердое небо
- мягкое небо
- зев
- язычок частично прикрыт



Class III

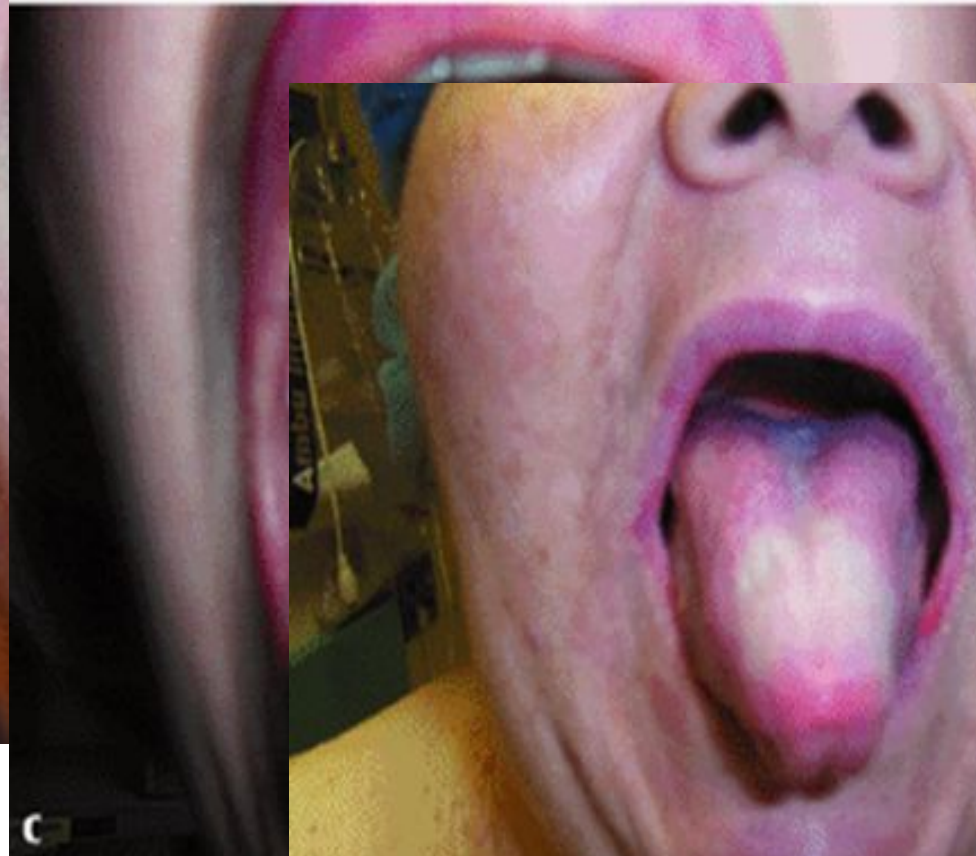
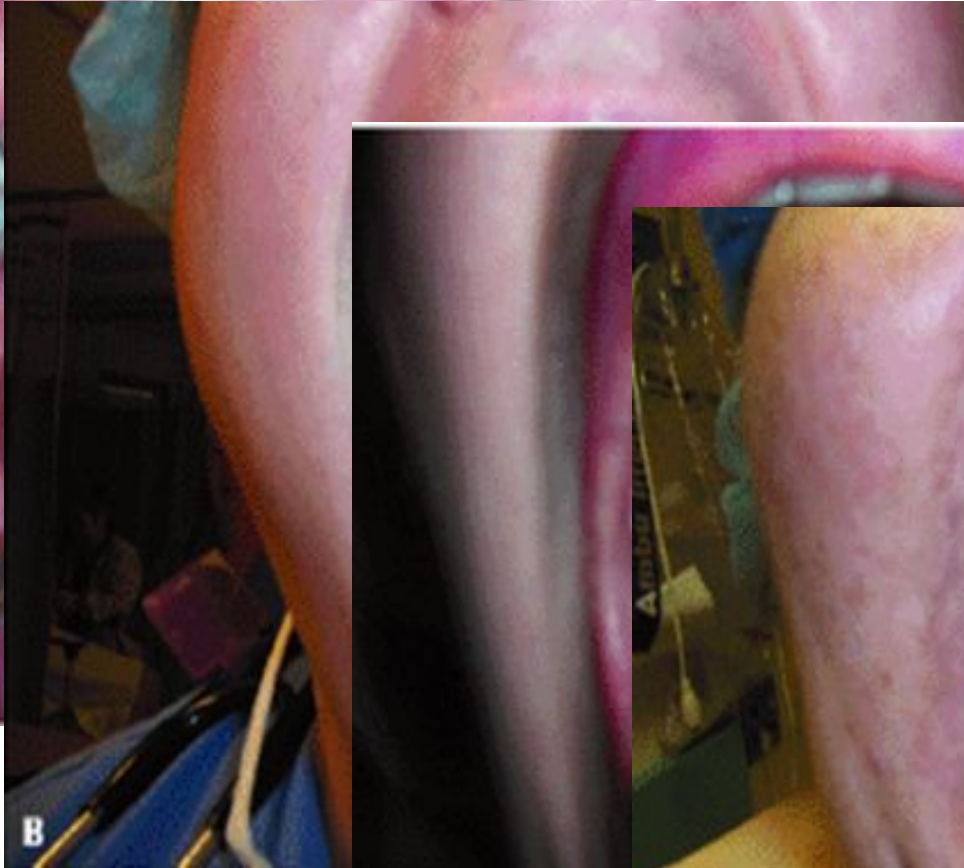
- твердое небо
- мягкое небо
- основание язычка



Class IV

- только твердое небо

# ...прогнозирование трудной интубации...

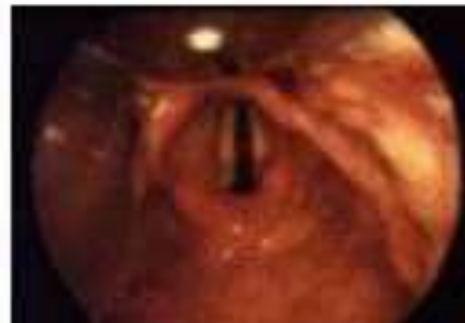






**Mallampati !?**

## Классификация трудной ИТ (Cormack RS & Lehane J, 1984)



Classe I



Classe II



Classe III



Classe IV

**Класс I** – голосовые связки визуализируются

**Класс II** – голосовые связки визуализируются частично

**Класс III** – визуализируется только надгортаник

**Класс IV** – надгортаник не визуализируется

- класс 1 по Mallampati в 99% случаев соответствует 1 степени по *Cormack & Lehane*,

- 4 класс в свою очередь соответствует 3 и 4 степени, то есть сложной интубации в 100% случаев.

***Класс III – IV – предиктор трудной интубации***

## Тест Patil – тиро-ментальная дистанция

- Расстояние от щитовидной вырезки до кончика подбородка при разогнутой голове.
- **Норма  $\geq 6,5$  см** (3 поперечных пальца)
- Трудная интубация прогнозируется при расстоянии  **$< 6,5$  см**



> 6.5 см – интубация обычная  
6-6.5 – интубация затруднена  
< 6 см – интубация крайне трудна,  
невозможна

Короткая тиро-ментальная дистанция:

- переднее расположение гортани
- меньше места для языка
- расположение оси гортани под острым углом к оси глотки; крайне сложно их выровнять



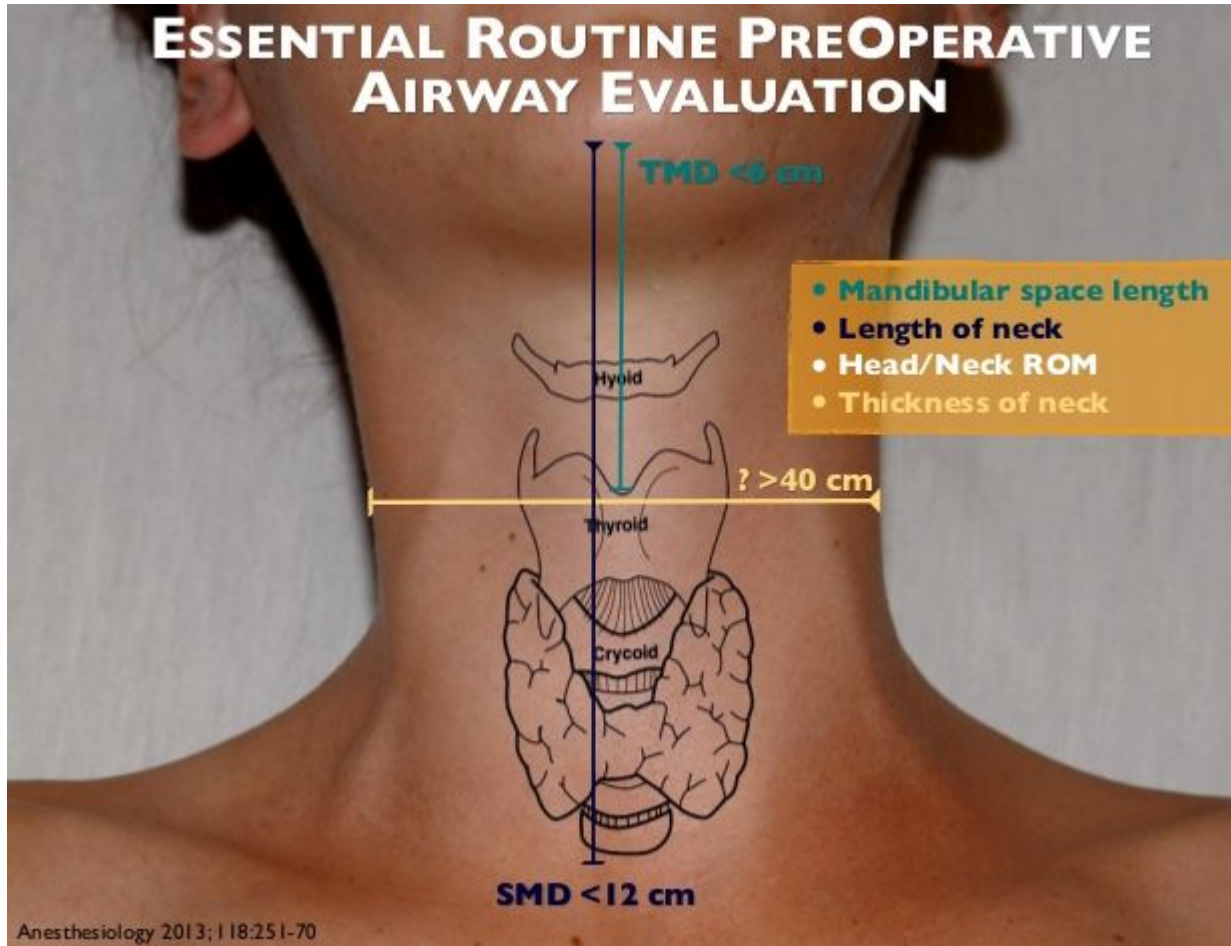
# Тест Savva - стерно-ментальная дистанция

- расстояние от яремной вырезки до выступа подбородка при полностью разогнутой шее и закрытом рте.
- Зависит от способности пациента разогнуть шею.
- **Норма  $\geq 12.5$  см**
- Трудная интубация прогнозируется при расстоянии  $< 12$  см.

Прогнозирует до 90%  
трудных интубаций



# ПРЕДИКТОРЫ ТРУДНОЙ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ



# ПРЕДИКТОРЫ ТРУДНОЙ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ

Anesthesiology 2005; 103:429–37

© 2005 American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

## *Predicting Difficult Intubation in Apparently Normal Patients*

*A Meta-analysis of Bedside Screening Test Performance*

Toshiya Shiga, M.D., Ph.D.,\* Zen'ichiro Wajima, M.D., Ph.D.,† Tetsuo Inoue, M.D., Ph.D.,‡ Atsuhiro Sakamoto, M.D., Ph.D.§

**35 исследований, 50 760 пациентов:**

**Слабая или умеренная диагностическая точность отдельно взятых критериев**

*British Journal of Anaesthesia* 106 (5): 743–8 (2011)

Advance Access publication 24 February 2011 · doi:10.1093/bja/aer024

BJA

## Neck circumference to thyromental distance ratio: a new predictor of difficult intubation in obese patients

W. H. Kim<sup>1</sup>, H. J. Ahn<sup>1\*</sup>, C. J. Lee<sup>1</sup>, B. S. Shin<sup>1</sup>, J. S. Ko<sup>1</sup>, S. J. Choi<sup>1</sup> and S. A. Ryu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Anaesthesia and Pain Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, 50, Ilwon-Dong, Kangnam-Gu, Seoul 135-710, Republic of Korea

<sup>2</sup>Department of Anaesthesia and Pain Medicine, Seoul Medical Center, Seoul, Republic of Korea

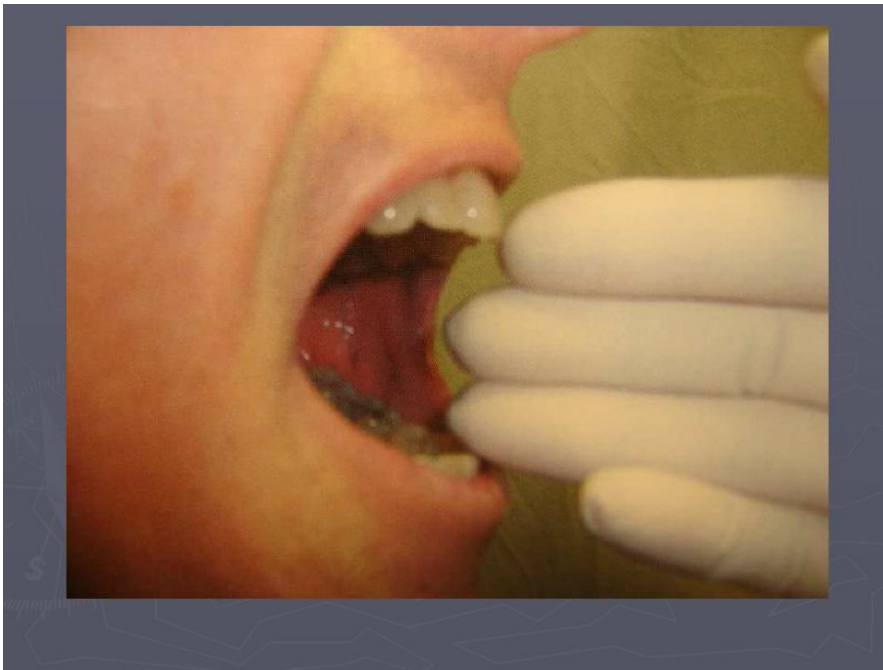
\* Corresponding author. E-mail: hyunjooahn@skku.edu

**Отношение NC/TMD  $\geq$  5 лучший предиктор трудной ИТ, чем оба критерия в отдельности**

# Открывание

рта

- Расстояние между верхними и нижними резцами
- **Норма 5 (4) см** (3 поперечных пальца)
- При открытии рта на расстояние  $< 4$  см (2,5 поперечных пальца) – трудная интубация



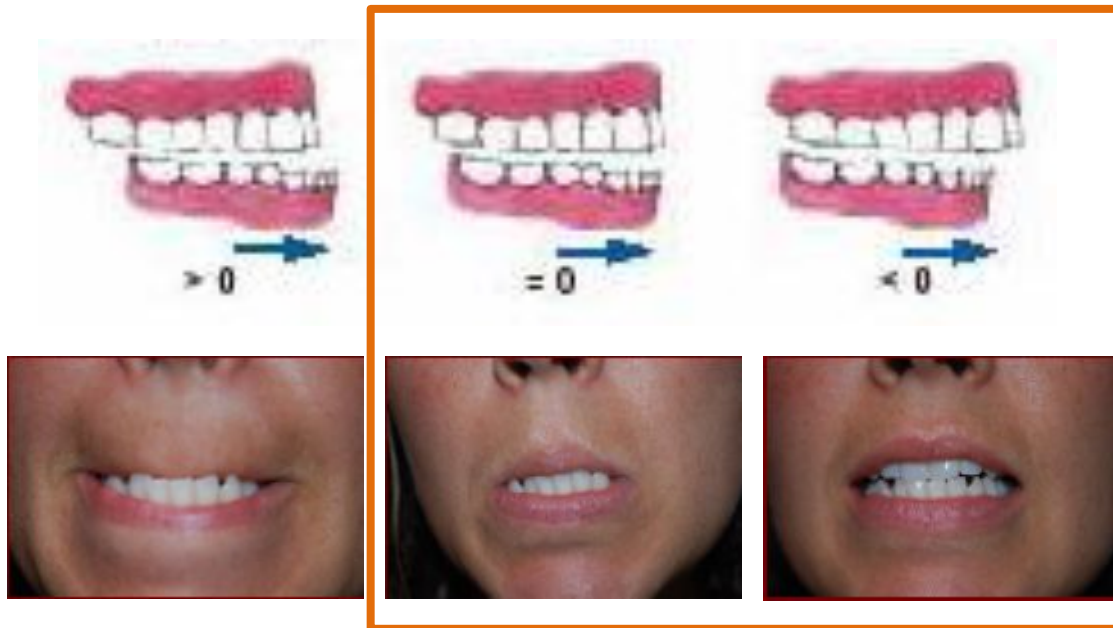


# Выдвижение нижней челюсти

- При нормальной подвижности нижней челюсти нижний ряд зубов выдвигается до линии зубов верхней челюсти (нормальный прикус).
- При ограничении выдвижения нижней челюсти и нарушении нормального прикуса до указанных пределов возможна трудная оротрахеальная интубация.



- **Класс А** - пациент может поставить зубы нижней челюсти впереди зубов верхней челюсти
- **Класс В** - пациент может только сопоставить зубы верхней и нижней челюсти
- **Класс С** - пациент вовсе не может выдвинуть нижнюю челюсть или имеет выступающие верхние резцы

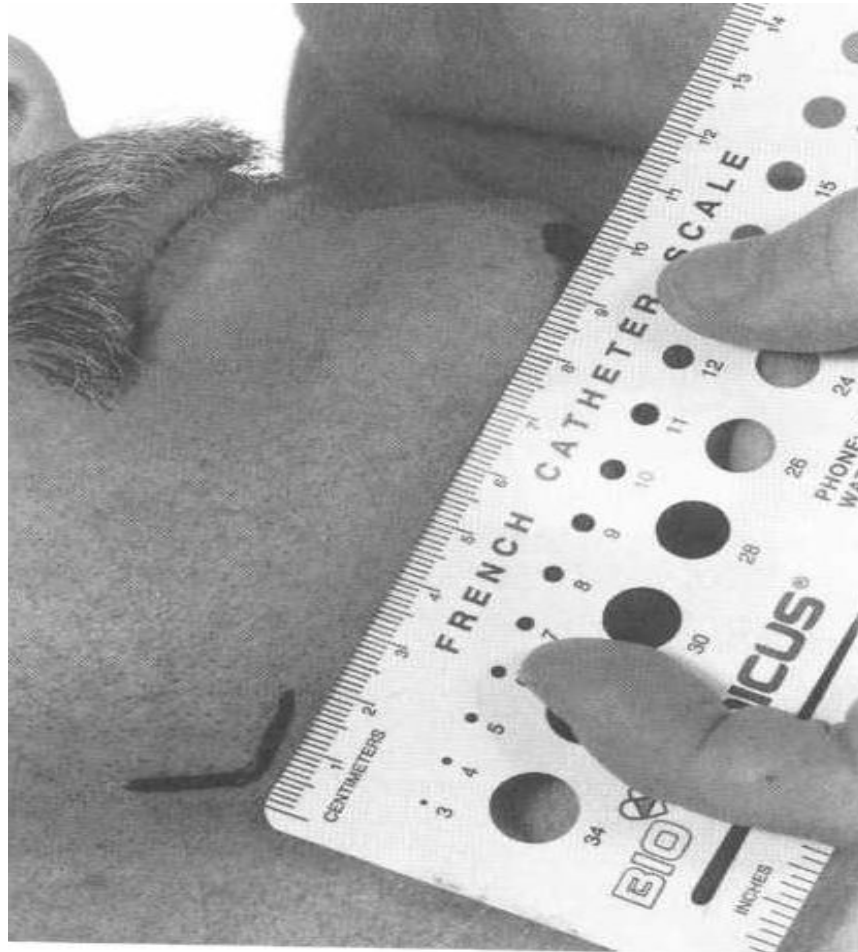


Чувствительность 75%  
Специфичность 92%

# Подвижность шейного отдела позвоночника

- Оценивают по сгибанию и разгибанию шеи
- В норме диапазон разгибания-сгибания шеи варьирует **от 165 до 90 °**, со снижением к 75-ти годам приблизительно на 20%

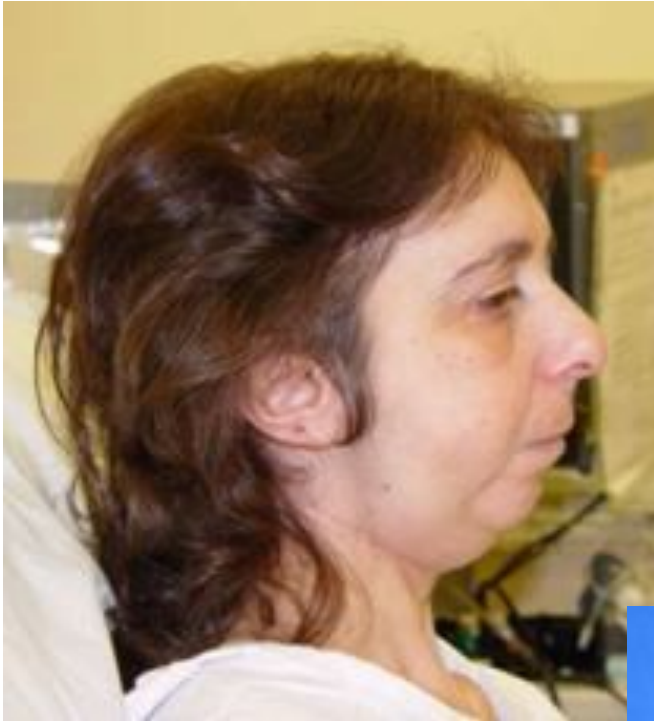
# Горизонтальная длина нижней челюсти



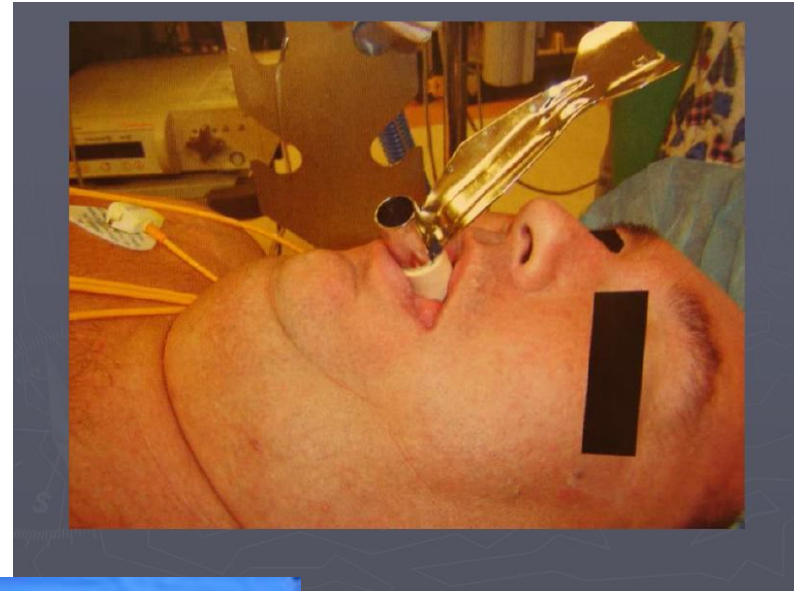
- расстояние от угла нижней челюсти до подбородка
- **менее 9 см** – предвестник трудной интубации



# Объективная оценка ВДП



**Аномалия прикуса**



**Короткая толстая шея**



**Прикус**

*...прогнозирование трудной интубации...*

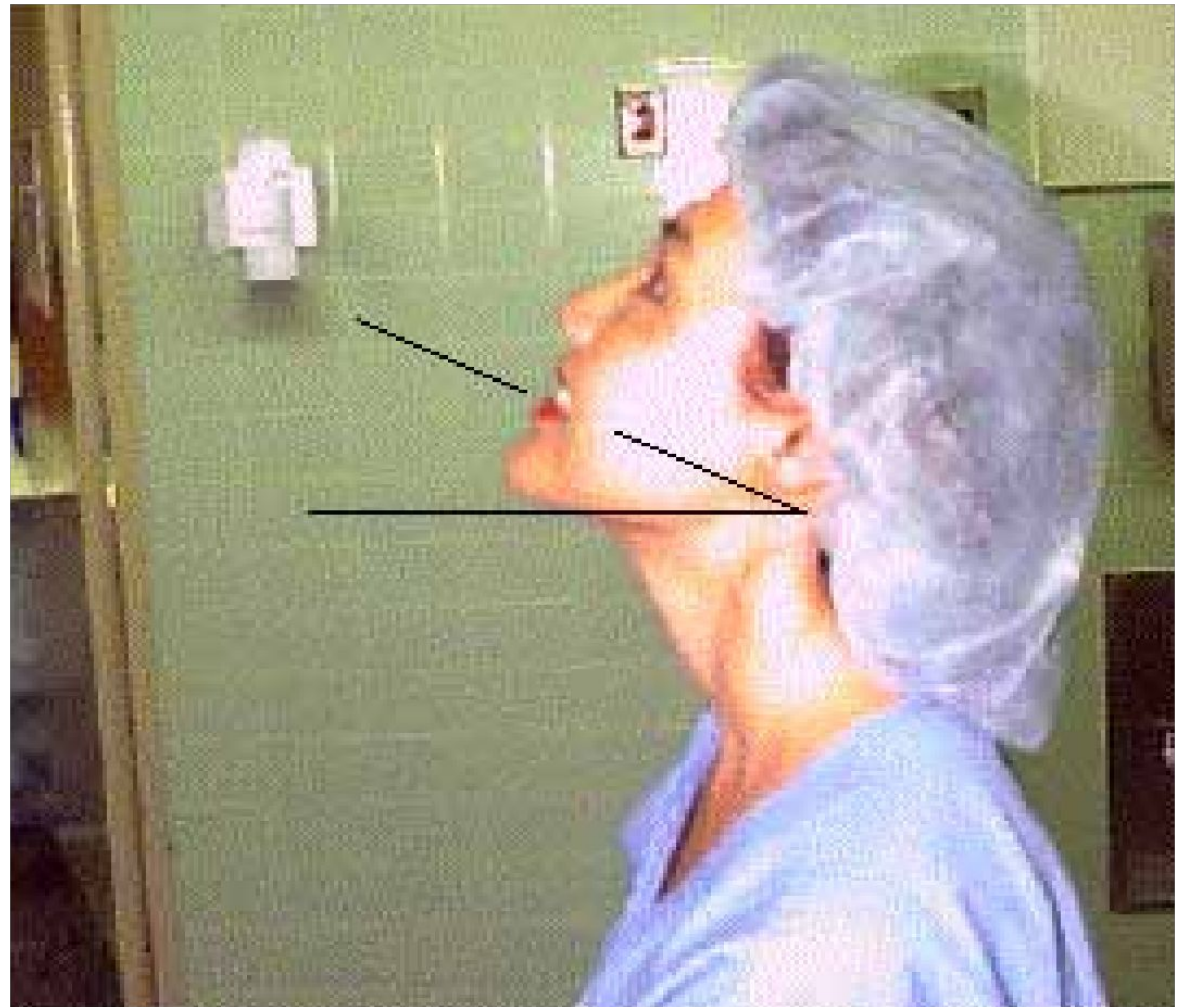
## **ПРИ ОСМОТРЕ ПЕРЕД АНЕСТЕЗИЕЙ**

**Исследование подвижности в атланто-окципитальном соединении**

Угол между прикусной  
поверхностью верхних  
зубов и горизонтальной  
линией

**В норме – 35° и более.**

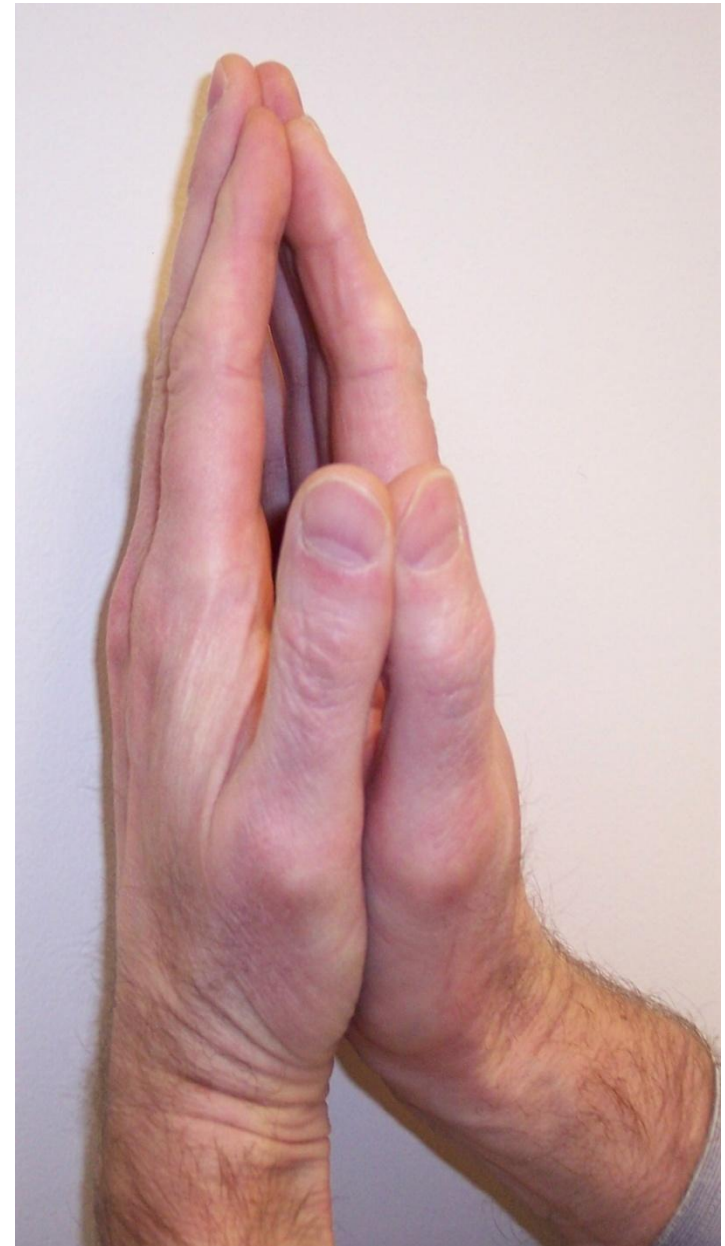
Если угол менее 30° -  
возможны трудности при  
интубации трахеи



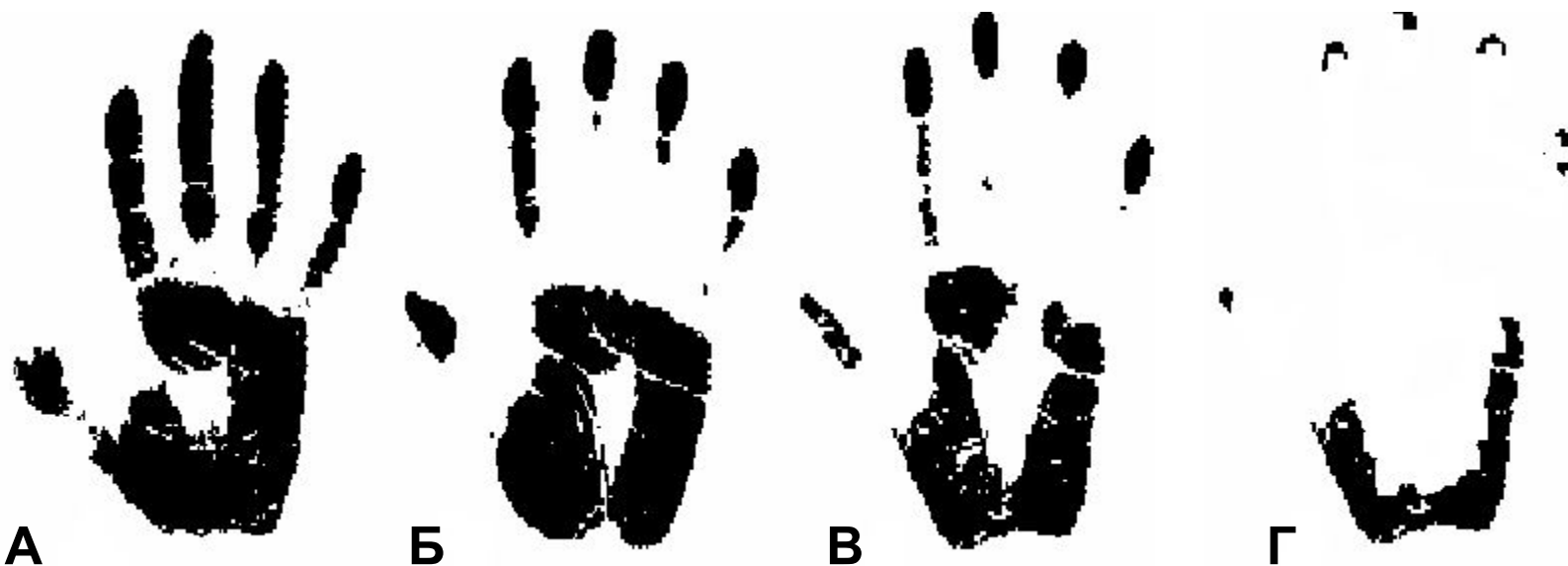
*Nichol H.C. et al., 1983, Bellhouse C. et al., 1988, Norton M.L. et al., 1988*

## Другие тесты

- Признак молящегося человека: невозможность полностью сложить ладони обеих рук вместе - допускает тяжелую интубацию.
- Обычно сочетается с сахарным диабетом и общим нарушением подвижности в разных группах суставов



# ЗАВИСИМОСТЬ ЛАРИНГОСКОПИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ОТ ОТПЕЧАТКА ЛАДОНИ ПАЦИЕНТА



**А** - полный отпечаток ладони пациента - ларингоскопия легкая

**Б** - дефицит в межфаланговых областях четвертого и пятого пальцев условия ларингоскопии по Кормаку-Лехану 1 степени

**В** - изменения распространены на межфаланговые области второго и третьего пальцев, условия ларингоскопии по Кормаку-Лехану 2 степени

**Г** - отпечаток ладони, показывающий только кончики пальцев (степень 3) В этом случае для интубации может понадобиться несколько попыток ларингоскопии и проводник



# *...прогнозирование трудной интубации...*

## **ТРЕДОПЕРАЦИОННЫЙ ОСМОТР (ASA, 2013)**

<b>Признак</b>	<b>Подозрительные результаты</b>
Длина верхних резцов	Длинные
Взаимоотношения резцов верхней и нижней челюсти при сомкнутых челюстях	«Избыточный» 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
Визуализация 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 нижнечелюстного пространства	Жесткое, неэластичное
Тироментальное расстояние	Менее 3 поперечных пальцев (6 см)
Длина шеи	Короткая
Толщина шеи	Толстая

# Мнемоническая последовательность оценки трудной интубации **LEMON**

**L**ook Externally: наружный осмотр

**E**valuate the 3-3-2 Rule: оценка правило 3-3-2

**3** – расстояние между резцами

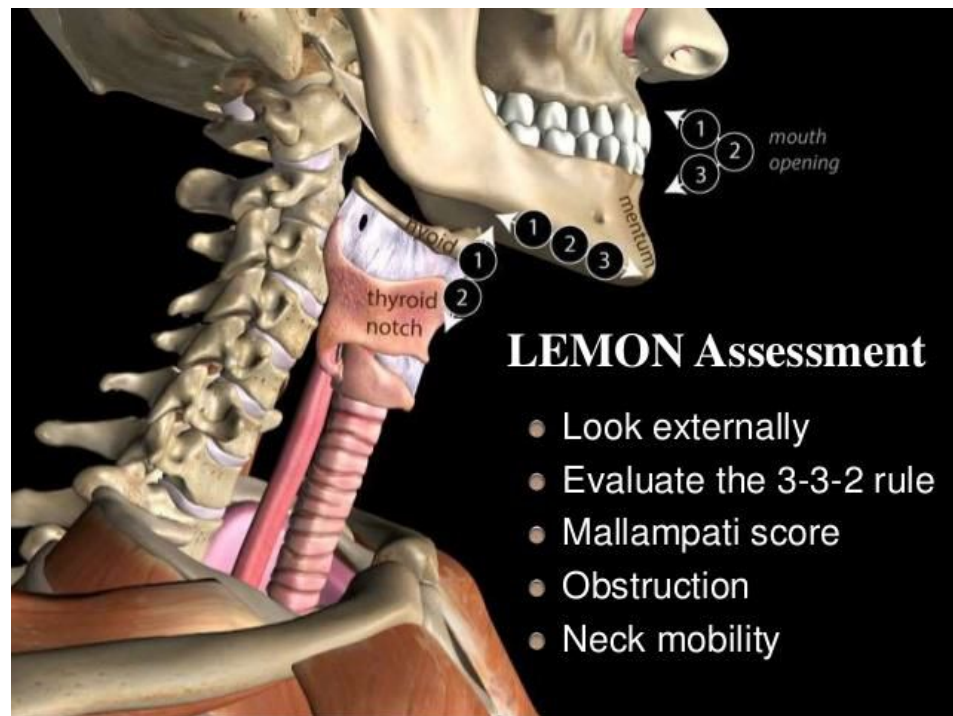
**3** – расстояние между подъязычной костью и подбородком

**2** – расстояние между дном ротовой полости и щитовидным хрящом (верхний край)

**M**allampati: оценка по шкале Mallampati

**O**bstruction: обструкция

**N**eck Mobility: подвижность шеи



## Шкала суммарного риска по Wilson

ПАРАМЕТР	СТЕПЕНЬ ОЦЕНКИ	ПРИМЕЧАНИЕ
Вес	0	< 90 кг
	1	90-110 кг
	2	>110 кг
Подвижность шейного отдела позвоночника	0	> 90°
	1	Около 90° (т.е. ±10°)
	2	< 90°
Подвижность нижней челюсти	0	IG ≥ 5 см или SLux > 0
	1	IG ≤ 5 см или SLux = 0
	2	IG ≤ 5 см или SLux < 0
Степень недоразвития нижней челюсти	0	Нормальная
	1	Средняя
	2	Сильная
Выступающие передние верхние зубы	0	Нормальная
	1	Средняя
	2	Сильная

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

SLux= смещение максимальная протрузия вперед нижних резцов относительно верхних резцов

**Максимальная оценка – 10 баллов.**

**При сумме баллов ≥ 4 прогнозируется трудная интубация до 90%.**

**Тест обладает слабой специфичностью и может не предсказать до 50% трудных интубаций.**

Признаки

Баллы

	0 0 1 2	<b>М</b> аллампати тест
<input type="checkbox"/> > 4cm <input type="checkbox"/> < 4cm	0 1	<b>О</b> ткрывание рта
<input type="checkbox"/> < 90° / <input type="checkbox"/> < 135°	0 1	<b>С</b> гибание /разгибание головы
нарушение анатомии ДП <input type="checkbox"/> гиперстеник тип-короткая шея <input type="checkbox"/> ожирение <input type="checkbox"/>	0 1	<b>К</b> линические данные
<input type="checkbox"/> Да/ нет <input type="checkbox"/>	0 1	<b>В</b> ыдвижение нижней челюсти
трудная ИТ в прошлом <input type="checkbox"/> сонное апное <input type="checkbox"/> храп <input type="checkbox"/>	0 1	<b>А</b> намнез
<input type="checkbox"/> > 6cm <input type="checkbox"/> < 6cm	0 1	<b>ТD</b> тироментальная дистанция

**ИТИ**

(индекс трудной интубации)

ИТИ - 0 - трудности не ожидаются

ИТИ 1-2 - возможна трудная интубация

ИТИ 3-4 - высокая вероятность трудной интубации

ИТИ 5 и более - облигатная трудная интубация



# Шкала прогнозирования ТДП

(Airway Difficulty Score (ADS))

Janssens M. et Hartstein G. (2001)

Критерии	1	2	3
Тиро-ментальная дистанция	Более 6 см	6-5 см	Менее 5 см
Класс по Mallampati	I	II	III – IV
Открывание рта	4 см	2-3 см	1 см
Подвижность шеи	Нормальная	Ограничена	Отсутствие движений
Состояние верхних резцов	Отсутствуют	Нормальные	Выступающие

Оценка от 5 до 15 баллов.

≥ 8 баллов – трудная  
интубация

# ПРЕДИКТОРЫ ТРУДНОЙ ИТ

- открытие рта менее 4 см
- Тиро-ментальное расстояние менее 6 см
- ДП класса 3 и более по Маллампати
- Движение шеи менее 80 % от нормы
- Невозможность движения нижней челюсти (прогнатизм)
- масса тела более 100 кг;
- трудная интубация в анамнезе

*(El-Ganzouri A.R. и соавт., 1996)*

## **В акушерстве к ним добавляют:**

- возраст более 35 лет;
- отсутствие признаков родовой деятельности:
- признаки или факторы риска отека гортани (тяжелая преэклампсия или инфекции верхних ДП)

*(Mc Keen D. M. и соавт., 2011;*

*Mills A. и соавт, 2010);*

# Предикторы трудной интубации

- С наличием каждого из указанных факторов **вероятность** трудной ИТ **возрастает от «0» до 17%**

(Elerhart L.H., 2010)

- **Недоучет** всех **факторов риска** при ургентном кесаревом сечении **недопустим**, так как в этом случае может быть пропущено до **79%** трудных ИТ (95% CI 49-95).

(Branaroglu G. и соавт., 2010)

- Даже в сочетании тесты не обеспечивают высокий уровень чувствительности (определение пациентов, у которых могут возникнуть сложности) и специфичности (выявление случаев, когда сложностей не возникнет).
- Одна из сторон этой проблемы состоит в том, что тесты оценивают лишь факторы, связанные с пациентом, не принимая во внимание навыки врача.

Следовательно,

- ***необходимо иметь четкий план действий при сложной интубации у любого пациента.***

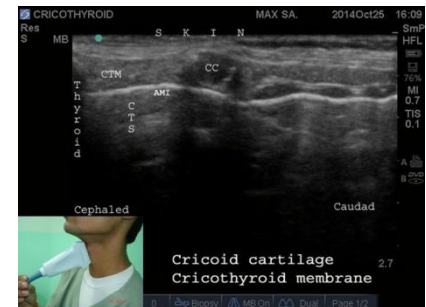
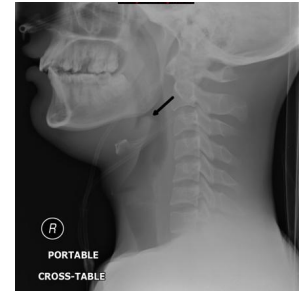
# Оценка ВДП и прогнозирование возможных трудностей

## 3. Дополнительные методы обследования

- В ряде клинических ситуаций результаты изучения анамнеза и объективного осмотра могут дать основание для проведения дополнительных методов обследования пациента на предмет выявления возможных факторов риска развития ТДП. Обсервационные исследования указывают на возможность выявления с помощью ряда исследований (рентгенография, КТ, эндоскопия) особенностей пациентов (3-4 В).
- В то же время, нет научных данных, позволяющих рекомендовать определенные исследования в качестве рутинных методов обследования пациентов с прогнозируемыми трудными дыхательными путями.
- ***В настоящее время эксперты имеют консолидированное мнение о том, что у некоторых пациентов проведение дополнительных методов обследования может оказаться полезным для оценки вероятности и причины возникновения возможных трудностей при ППВДП.***

# Дополнительные методы

- Эндоскопическая ларингоскопия, осмотр ЛОР, непрямая ларингоскопия
- Рентгенография (бамбукообразный позвоночник при анкилозирующем спондилите, позиция трахеи, сдавление трахеи)
- КТ и МРТ
- УЗИ
- Виртуальная бронхоскопия

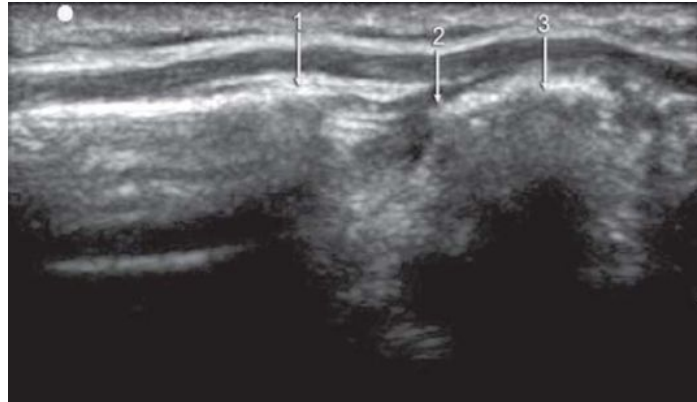


# РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКА В ДИАГНОСТИКЕ ТРУДНОГО ДЫХАТЕЛЬНОГО ПУТИ (Kajekar P. et al., 2010)

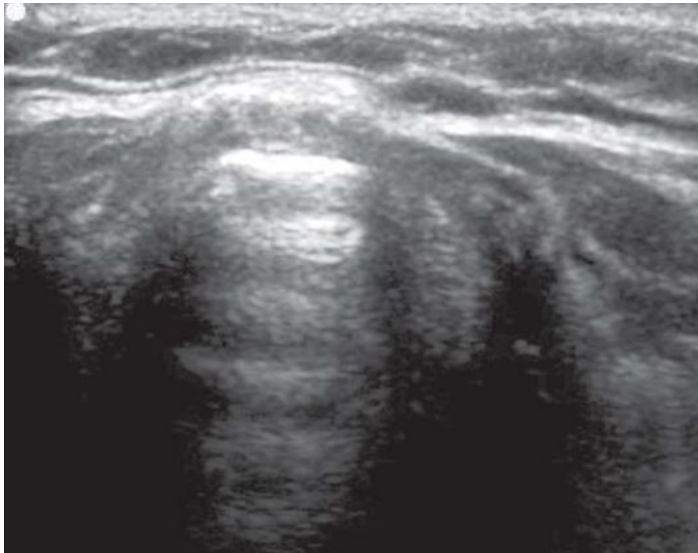
Голосовые складки



- 1 – щитовидный хрящ,
- 2 – крикотиреоидная мембрана,
- 3 – перстневидный хрящ



Позиция трахеи

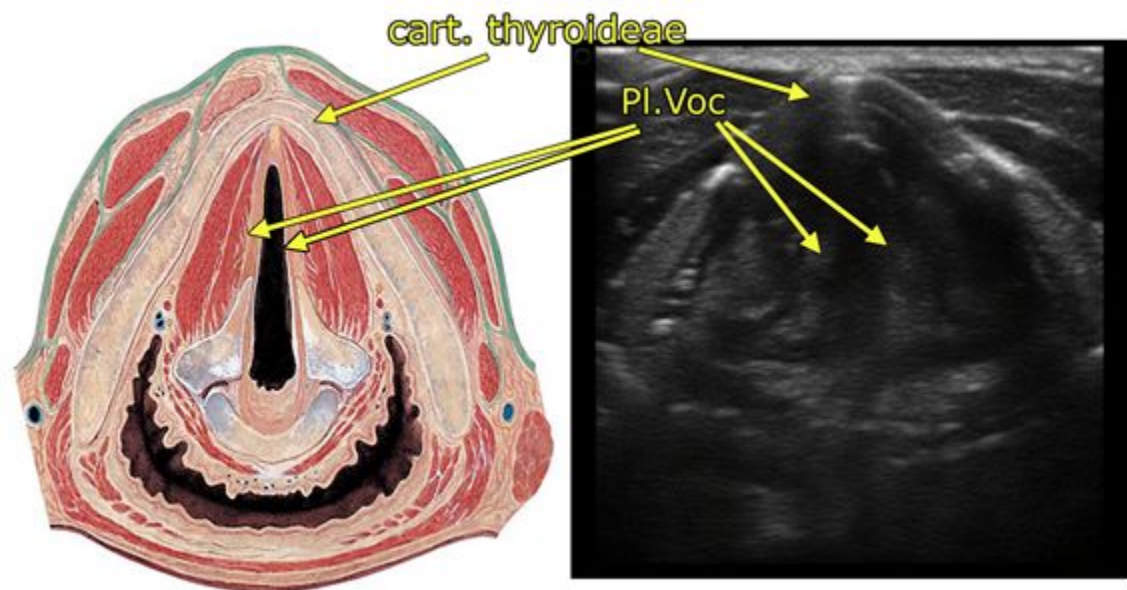


Глубина залегания трахеи на уровне 2-го кольца



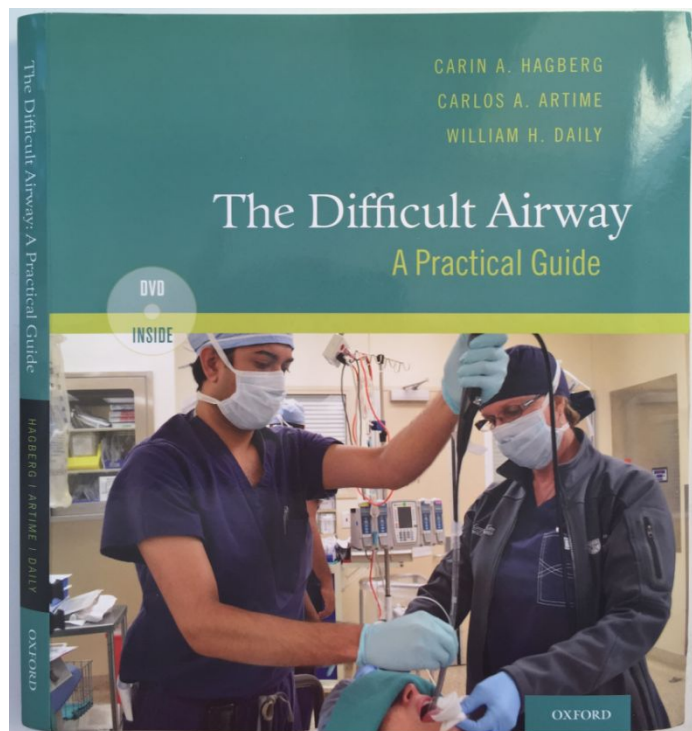
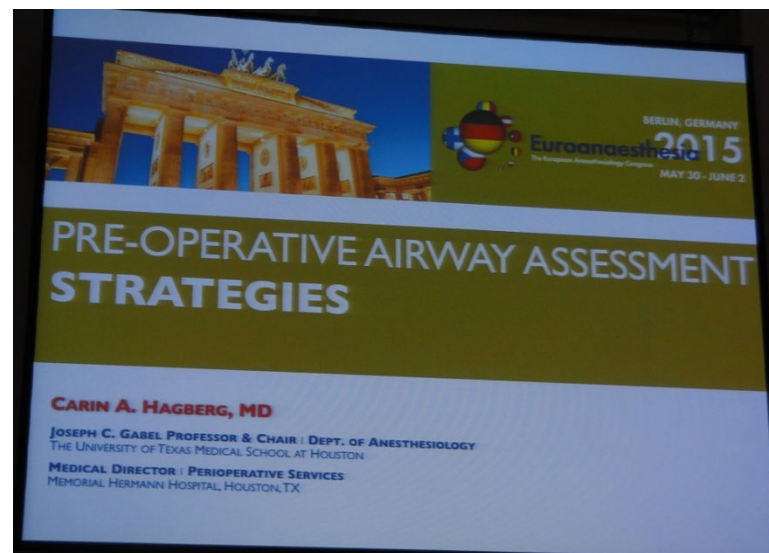
# УЗИ

1. Локализация перстнещитовидной мембраны
2. Локализация трахеи при чрескожной трахеостомии
3. Оценка состояния гортани
4. Выявление пневмоторакса
5. Определение диаметра трахеи
6. Подтверждение вентиляции легких





# Нужно ли оценивать прогностические критерии?



- Уважайте дыхательные пути
- Хотя действующие тесты не надежны, должен соблюдаться тщательный подход к анамнезу и физикальной оценке каждого пациента.
- Рассмотрите необходимость использования дополнительных тестов
- Исходите из здравого смысла и

## ПРИ НАЛИЧИИ/ПОДОЗРЕНИИ ПРИЗНАКОВ «ТРУДНОГО ДЫХАТЕЛЬНОГО ПУТИ» НЕОБХОДИМО:

- Информировать пациента (его представителя) о возможных осложнениях и манипуляциях, которые необходимо выполнить для поддержания проходимости ВДП
- Подготовить инструментарий и оборудование, необходимые в конкретной клинической ситуации
- Помнить об эффективности преоксигенации лицевой маской перед анестезией
- Обеспечить условия для проведения дополнительной оксигенации в течение всех манипуляций на ВДП

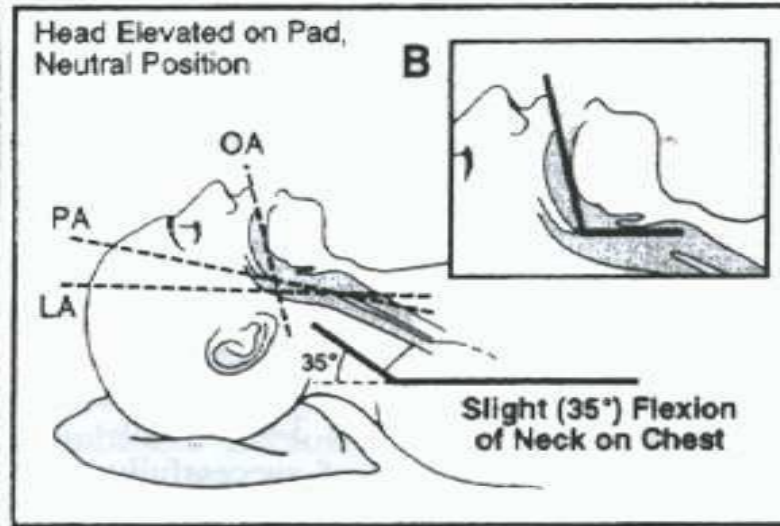
# **ВАЖНЕЙШИЕ ЭЛЕМЕНТЫ БЕЗОПАСНОЙ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ**

- **Подготовка и проверка оборудования**
- **Правильная укладка пациента на столе**
- **Преоксигенация**
- **Оптимальная анестезия и релаксация**
- **Внешние манипуляции на гортани**
- **Мониторинг**
- **Знание алгоритмов ведения трудного дыхательного пути**

**ПЛОХОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПАЦИЕНТА И НЕАДЕКВАТНАЯ  
ПОДГОТОВКА ОБОРУДОВАНИЯ - НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫЕ  
ПРИЧИНЫ НЕУДАЧ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ  
ПРОХОДИМОСТИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ**

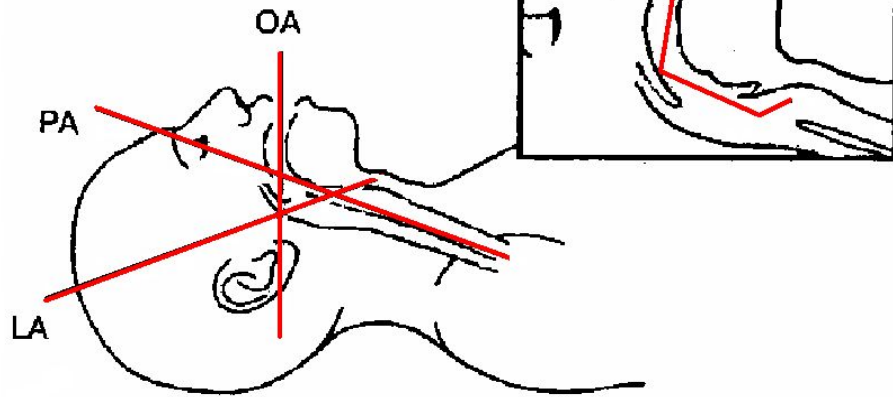
# ВЫРАВНИВАНИЕ ОСЕЙ ГЛОТКИ, ГОРТАНИ И ПОЛОСТИ РТА С ЦЕЛЮ ОБЛЕГЧЕНИЯ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ

При оротрахеальной интубации с помощью прямой ларингоскопии могут быть использованы стандартные положения

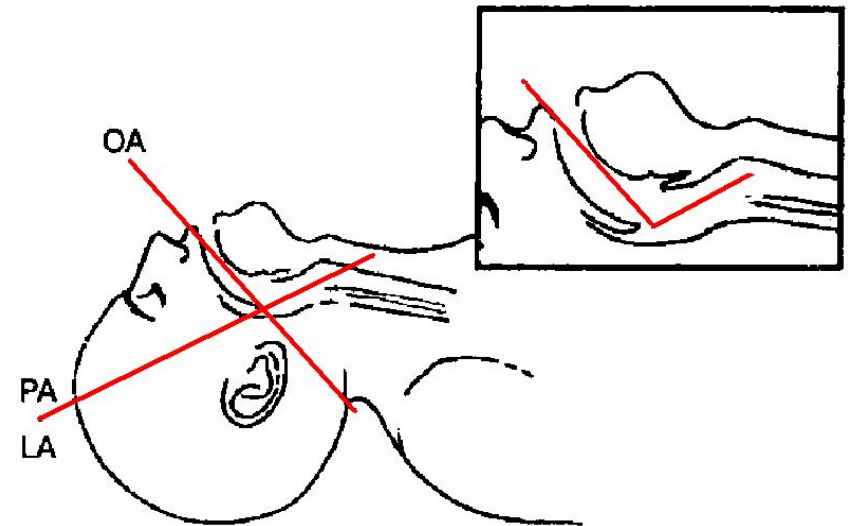


# ВЫРАВНИВАНИЕ ОСЕЙ С ЦЕЛЬЮ ОБЛЕГЧЕНИЯ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ

OA - Oral Axis (ось рта)  
PA - Pharyngeal Axis (ось глотки)  
LA - Laryngeal Axis (ось гортани)



**Нейтральное положение**  
**Голова на ровной поверхности**



**Голова на ровной поверхности и разогнута**  
**по отношению к плоскости шеи**

**Классическое положение** – затылочная часть головы расположена на плоскости операционного стола, голова запрокинута назад (при этом подбородок поднимается вверх, нижняя челюсть – вперед);

*выпрямление угла между осью ротовой полости и осью полости гортани;*

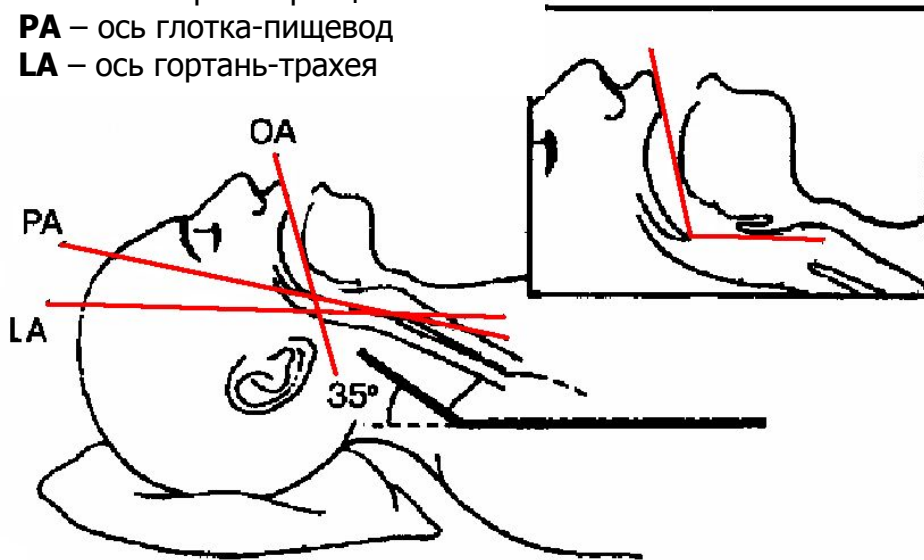
**НО** удлиняется расстояние от верхних резцов до входа в гортань



# Сгибание шейного отдела позвоночника

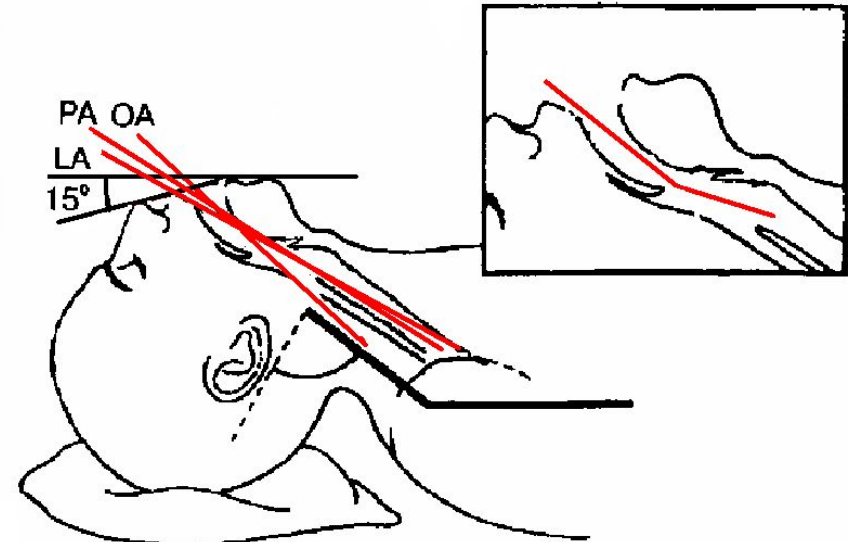
## с одновременным разгибанием головы

OA – ось верхние резцы- язычок  
 PA – ось глотка-пищевод  
 LA – ось гортань-трахея



**Нейтральное положение**

Голова на подушке  
 Сгибание шеи на  $35^\circ$  по отношению к плоскости груди



**+ разгибание (на  $80^\circ$ ) головы по отношению к плоскости груди**

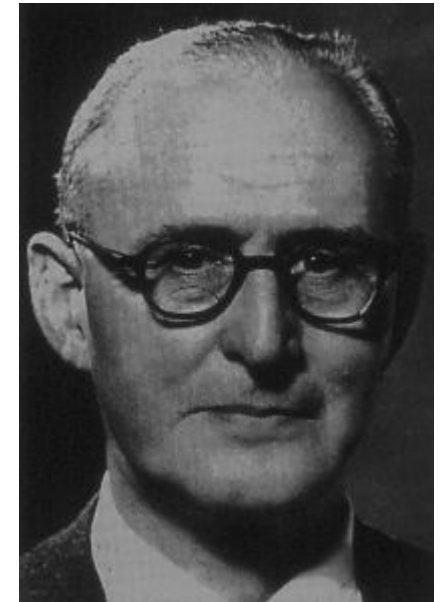
**Улучшенное положение Джексона** – голова приподнята при помощи плоской подушки и запрокинута назад.

Все три оси образуют прямую линию без удлинения расстояния от резцов до входа в гортань, что обеспечивает выравнивание осей и наилучшие условия для ларингоскопии.

# Принюхивающееся положение

“ Когда человек хочет вдохнуть глубже воздух он инстинктивно принимает данное положение”.

Magill, IW Endotracheal anesthesia  
Am.J.Surg. 1936; **34: 450-55**



- Положение Джексона улучшает визуализацию гортани и рекомендовано для рутинного использования
- Не рекомендуется переразгибание шеи, так как это ухудшает обзор
- Положение тучных пациентов должно быть также оптимизировано

Для улучшения обзора во время прямой ларингоскопии у пациентов при ожирении, следует использовать «наклонное» положение, чтобы обеспечить горизонтальное выравнивание наружного слухового прохода и яремной вырезки (т.н. «позиция для ларингоскопии с поднятым головным концом» - HELP-позиция).





Это положение улучшает проходимость ДП и дыхательную механику, облегчает пассивную оксигенацию во время апноэ, уменьшает ателектазирование и нарушения вентиляционно-перфузионных отношений, увеличивает ФОЕ и повышает длительность периода снижения сатурации.



# ПРЕОКСИГЕНАЦИЯ

- Важнейший прием перед индукцией в анестезию и интубацией трахеи, предназначенный для увеличения запасов кислорода в организме и, таким образом, замедления начала десатурации гемоглобина во время апноэ.
- **Каждый пациент должен быть преоксигенирован до индукции анестезии**

У здоровых взрослых, длительность апноэ без десатурации (определяется как интервал между началом апноэ и временем, когда насыщение периферической капиллярной крови кислородом достигает значения  $\leq 90\%$ ) ограничивается 1-2 мин при дыхании атмосферным воздухом, но может быть продлено до 8 мин с преоксигенацией.

# Какой смысл преоксигенации?

- ✓ Вне условий общей анестезии больной вдыхает воздух, который на 21% состоит из  $O_2$ , а в остальной части - почти полностью из  $N_2$ . При этом немногие способны перенести задержку дыхания (прекращение вентиляции) в течение нескольких минут без падения насыщения гемоглобина кислородом. Небольшой объем  $O_2$ , содержащийся в ФОЕ при дыхании воздухом, объясняет быстрое падение сатурации кислородом крови во время апноэ (например, после индукции в наркоз, при ларингоспазме или обструкции верхних дыхательных путей).
- ✓ При вдыхании 100%  $O_2$  в течение нескольких минут происходит вытеснение азота из ФОЕ кислородом в условиях нормовентиляции. Такой пациент при отсутствии вентиляции может не испытывать снижения насыщения гемоглобина  $O_2$  в течение 3-5 мин.
- ✓ Таким образом, преоксигенация необходима для создания дополнительного запаса  $O_2$  на период апноэ, который

# ПРЕОКСИГЕНАЦИЯ

Показателями эффективности преоксигенации являются

- увеличение фракции альвеолярного кислорода ( $FAO_2$ ),
- увеличение напряжения  $O_2$  в артериальной крови и
- снижение фракции альвеолярного азота ( $FAN_2$ ).

Конечной точкой максимальной преоксигенации является концентрация кислорода в конце выдоха ( $EtO_2$ ) 80% или концентрация азота в конце выдоха 5%.

# ПРЕОКСИГЕНАЦИЯ

На эффективность преоксигенации влияют

- фракция вдыхаемого кислорода ( $F_iO_2$ ),
- длительность преоксигенации, и
- соотношение альвеолярная вентиляция/ФОЕ.

Неудача в достижении  $F_iO_2$  около 1,0 может быть вызвана

- утечкой из-под лицевой маски,
- повторным вдыханием выдыхаемого газа и использованием мешков, неспособных обеспечить высокую  $F_iO_2$ .
- Пациенты с бородой, без зубов, старики с запавшими щеками, использование лицевой маски неправильного размера, наличие желудочного зонда являются частыми факторами, приводящими к снижению  $F_iO_2$ .

Капнографический мониторинг позволяет выявить утечку в контуре путем определения снижения концентрации углекислого газа в конце выдоха ( $EtCO_2$ ) и  $EtO_2$ . На  $F_iO_2$  также может повлиять техника подачи и уровень потока газов.

При  $F_iO_2$  около 1,0 у большинства здоровых пациентов возможно достичь целевой уровень  $EtO_2 > 80-90\%$  в течении 3-5 минут.

# Преоксигенация

Стандартная методика – дыхание через плотно прижатую к лицу маску 100% кислородом.

- *Традиционная техника* по дыхательному объему (tidal volume breathing, TVB)

Для обеспечения максимальной преоксигенации, продолжительность TVB должна составлять 3 минуты или больше у взрослых, с FiO<sub>2</sub> около 1.

Может занимать более длительное время у пациентов с хронической легочной патологией

# Преоксигенация

*Техника глубоких вдохов (deep breathing).*

- Исходя из предположения о том, что альвеолярная денитрогенизация может быть быстро достигнута путем глубокого дыхания, Gold et al. представили следующий метод преоксигенации: 4 глубоких вдоха за 0,5 мин. Они показали, что  $P_{aO_2}$  после 4 глубоких вдохов за 0,5 мин ничем не отличается от  $P_{aO_2}$  после TVB за 3 минуты.
- Хотя некоторые исследования подтвердили их результаты, другие исследования доказали, что 3 минуты TVB обеспечивали лучшую преоксигенацию и более длительную защиту от гипоксемии во время апноэ, чем метод 4 глубоких вдоха за 0,5 мин, особенно у беременных женщин, пациентов с ожирением и пожилых пациентов.

# Преоксигенация

*Проведение преоксигенации по традиционной или быстрой методике является эффективным способом задержать развитие критической гипоксемии и рекомендовано в качестве рутинного мероприятия перед общей анестезией (уровень доказательств 1-2 A-B).*



# Удлинение времени до десатурации

- Тщательная преоксигенация (в т.ч. сидя, CPAP)
- Назальные канюли
- Назальная маска
- Профилактическая функциональная коникотомия
- Optiflow Thrive – высокопоточная оксигенация

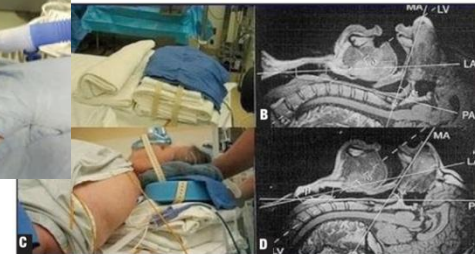


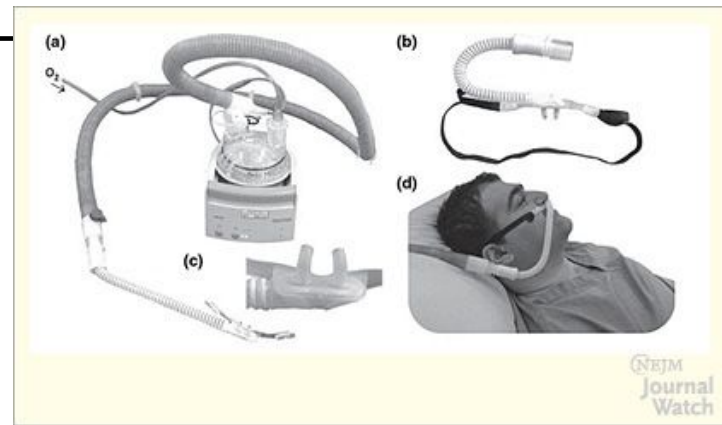
FIGURE 1. Operating table with a ramp made with blankets (A); MRI scan of the upper airways in the supine position (B); Patient placed in the ramped position with external auditory meatus and the sternal notch horizontally aligned (C); MRI scan of the upper airways in the ramped position, showing a better alignment of the axis compared to the supine position, similar to what happens in the sniffing position in lean patients.  
MA: mouth axis; PA: pharyngeal axis; LA: laryngeal axis; LV: line of vision,  $\alpha$ ,  $\beta$ , and  $\delta$ : angles between the axis



# Апно́йные методы поддержания оксигенации

- Продолжительность апноэ без десатурации также может быть увеличено путем пассивной оксигенации в течение периода апноэ (апнойная оксигенация). Это может быть достигнуто путем подачи кислорода до 15 л/мин через носовые канюли, хотя это может быть неудобно для бодрствующего пациента.
- Апнойная оксигенация - область последних исследований, эффективность в качестве средства преоксигенации еще не оценено в полной мере.
- Введение кислорода с помощью назальных канюль в дополнение к стандартной преоксигенации лицевой маской рекомендуется у пациентов высокого риска.

- **THRIVE** – это новая технология, доступна для применения у пациентов с трудными дыхательными путями, сочетающая преимущества апной оксигенации и CPAP со снижением уровня CO<sub>2</sub> путем смешения и вымывания газов из мертвого пространства.
- Техника обеспечивается через стандартную назальную высокопоточную систему доставки кислорода.
- Используется инсуффляция O<sub>2</sub> со скоростью до 70 л/мин через специальные назальные преоксигенации, которая может продолжаться во время внутривенной индукции и миорелаксации до обеспечения протекции дыхательных путей.



# Выбор индукционного агента

5-й Национальный проект по аудиту Королевского колледжа анестезиологов подчеркнул взаимосвязь между трудными дыхательными путями и сознанием.

Индукционный агент должен быть выбран в зависимости от клинического состояния пациента.

Пропофол, наиболее часто используемый препарат для индукции в Великобритании, подавляет гортанные рефлексy и обеспечивает лучшие условия для поддержания проходимости дыхательных путей по сравнению с другими препаратами.

**Важно** убедиться, что пациент адекватно анестезирован и релаксирован во время повторных попыток интубации.

# Мышечные релаксанты

- По данным многих исследований значительно облегчают интубацию и вентиляцию пациента
- Дитилин или недеполяризующие релаксанты?
- Рокуроний + сугаммадекс?

# **КАК ОБЛЕГЧИТЬ ИНТУБАЦИЮ ТРАХЕИ?**

# ПРОСТЫЕ МАНЕВРЫ...

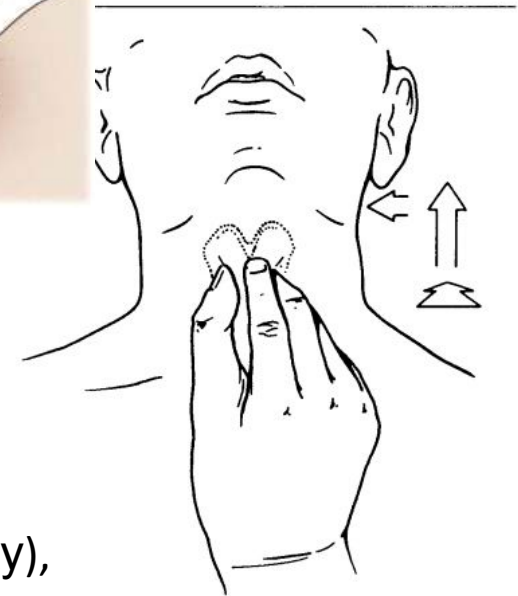
**Специальные техники, улучшающие визуализацию голосовой щели**

- Улучшенное Джексоновское положение
- Прием BURP.
- Видеоларингоскопия
- Ретромолярный доступ.

# ... ПРОСТЫЕ МАНЕВРЫ

**BURP** – маневр для улучшения обзора голосовой щели во время ларингоскопии

(**B**ackward, **U**pward, and **R**ightward **P**ressure on the thyroid cartilage)



Последовательно смещают гортань назад (к позвоночнику), вверх (в сторону подбородка) и вправо (по отношению к больному)

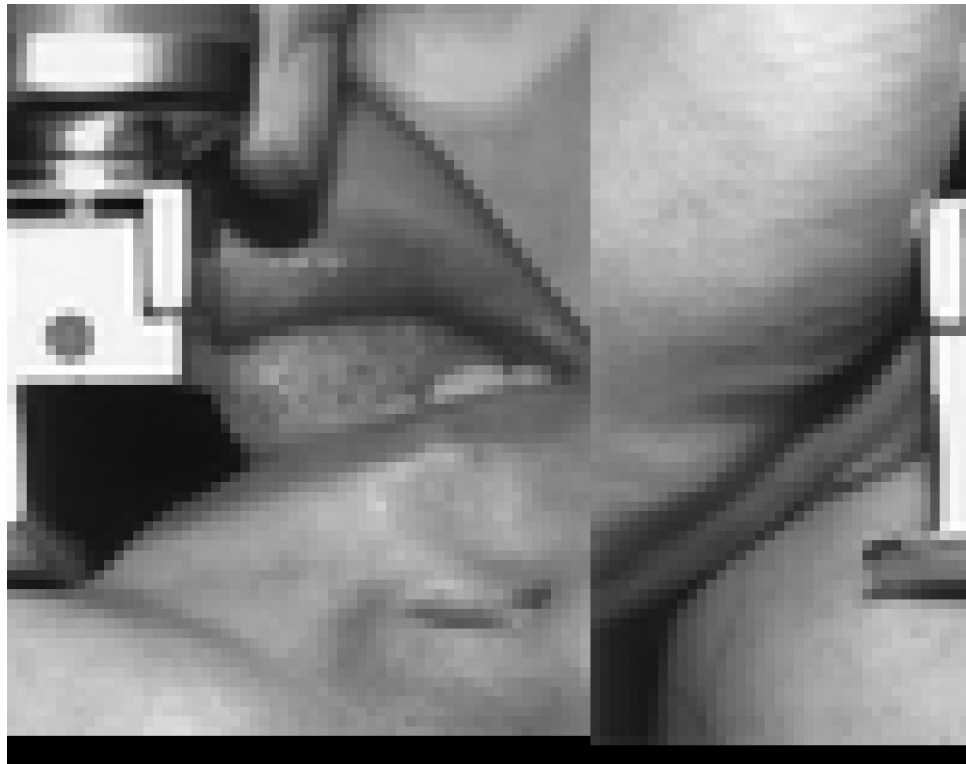
FIGURE Displacement of the larynx by backward, upward and rightward pressure on the thyroid cartilage or "BURP." Arrows indicate the directions of pressure application.



# ...ПРОСТЫЕ МАНЕВРЫ

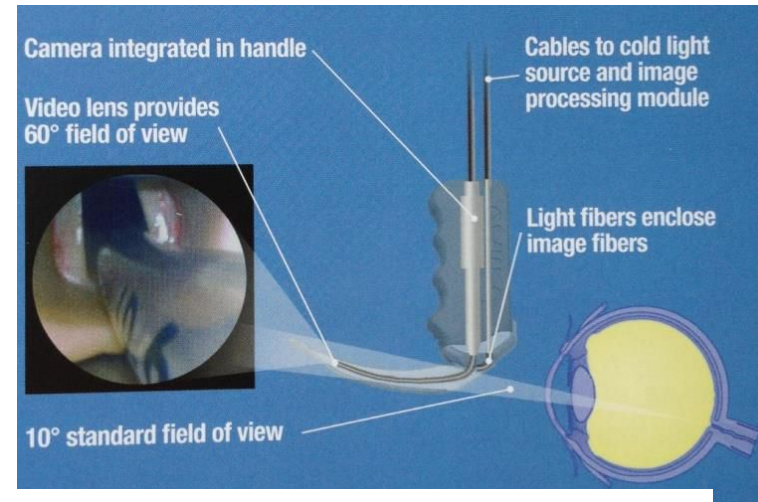
## *“ретромолярная” техника*

Введение ларингоскопа со стороны левого моляра улучшает визуализацию гортанных структур у пациентов с трудной ларингоскопией



*Yamamoto K, Tsubokawa T, Ohmura S, Itoh H, Kobayashi T. Left-molar approach improves the laryngeal view in patients with difficult laryngoscopy. Anesthesiology. 2000 Jan;92(1):70-4.*

# ВИДЕОЛАРИНГОСКОП KARL STORZ



## НАКОНЕЧНИК:

Визуализация наконечника шпателя для улучшения ориентации

## ЦЕЛЬ:

Улучшенная визуализация целевой структуры (голосовой щели)

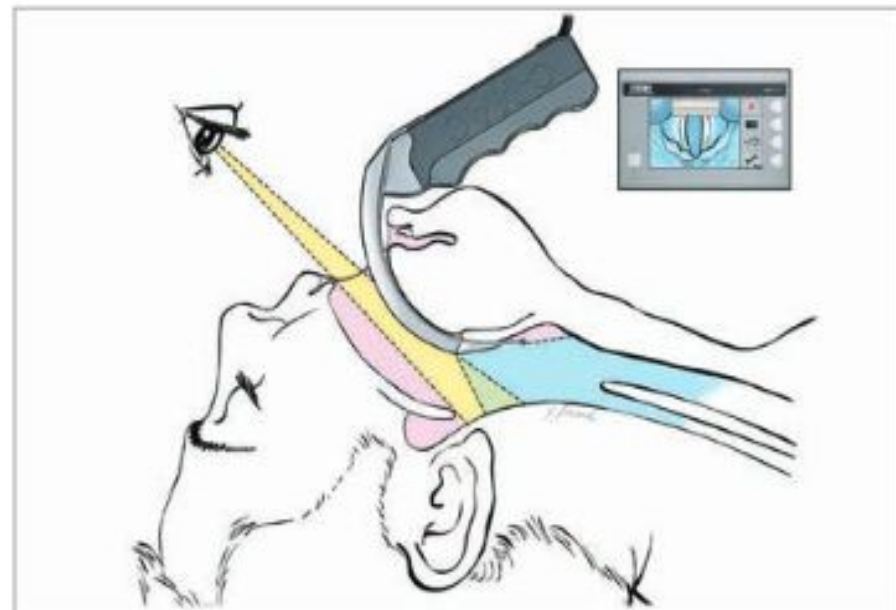
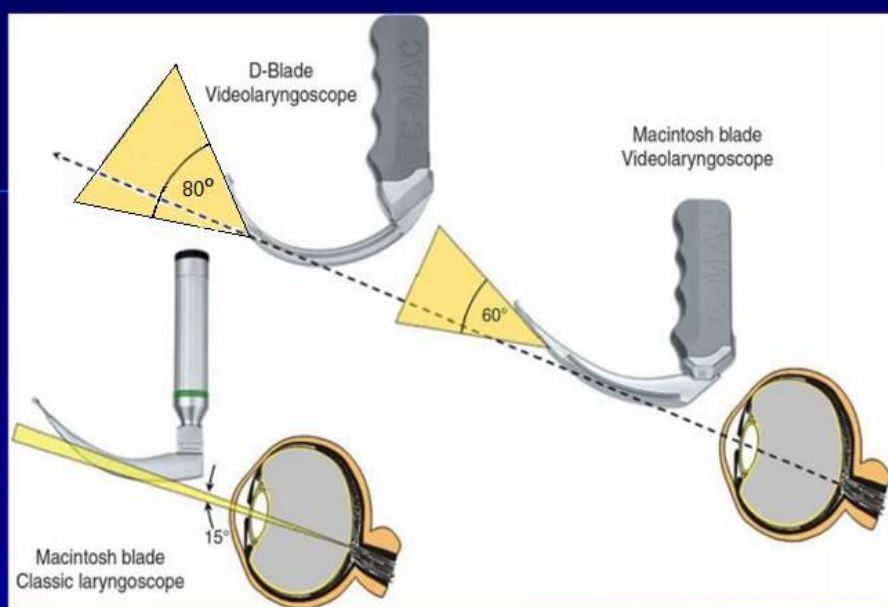
## ТРУБКА:

Трубку можно ввести без направляющего стилета (шпатель по MACINTOSH)



Поскольку камера (CMOS-матрица) находится на дистальном конце шпателя, прямая линия обзора между глазами врача и голосовой щелью не нужна.

# Видеоларингоскопия



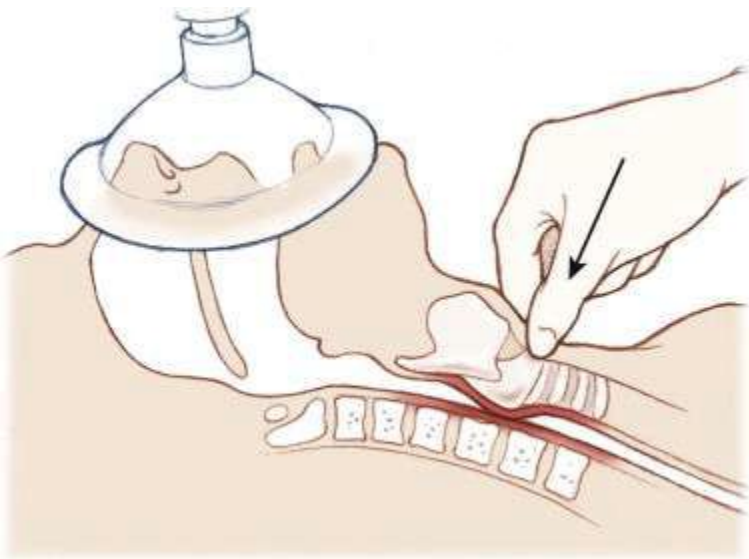
- При прямой ларингоскопии угол обзора – ок. 10 – 15<sup>0</sup>
- Благодаря особой технике камеры видеоларингоскопа «глаз анестезиолога» располагается непосредственно на кончике клинка, что расширяет угол обзора до 60 – 80<sup>0</sup>
- Видеоларингоскопия, в отличие от обычной ларингоскопии, позволяет «заглянуть за угол» (голубой участок при использовании шпателя D-BLADE)

Внешние манипуляции на  
гортани

## ПРИЕМ СЕЛЛИКА

давление на перстневидный хрящ

**Время выполнения: от момента  
потери сознания до раздувания  
манжеты ЭТТ**



- Неотъемлемая часть алгоритма для пациентов после быстрой последовательной индукции
- Предотвращает регургитацию желудочного содержимого

*Sellick BA. Cricoid pressure to control regurgitation of stomach contents during induction of anaesthesia. Lancet 1961; 1:404-406.*

# ПРИЕМ СЕЛЛИКА



Продолжает рутинно рекомендоваться в классической анестезиологической литературе, несмотря на то, что нет никаких достоверных данных в пользу его эффективности. В некоторых странах (Франция) исключен из протоколов. Может значительно затруднять визуализацию гортани, особенно при неправильном проведении



# ПРИЕМ СЕЛЛИКА

Давление на перстневидный хрящ *стандартный компонент быстрой последовательной индукции в Великобритании.*

Часто забывают, что давление на перстневидный хрящ было показано, чтобы предотвратить растяжение желудка во время вентиляции маской и первоначально было описано для этой цели.

Мягкая масочная вентиляция после применения давления на перстневидный хрящ и до интубации трахеи удлиняет время до десатурации. Это особенно полезно у больных с низким респираторным резервом, сепсисом, или высокими метаболическими потребностями, а также обеспечивает раннюю индикацию легкости вентиляции.

Сила 30 Н обеспечивает хорошую защиту ДП, сводя к минимуму риск обструкции ДП, но это не очень хорошо переносится пациентами в сознании. Давление на перстневидный хрящ должно применяться с усилием 10 Н, когда пациент не спит, с уменьшением до 30 Н, как ощущение торжества.

# «ЗОЛОТОЙ СТАНДАРТ»

**“Эндотрахеальная трубка с манжеткой  
ЗОЛОТОЙ СТАНДАРТ  
в обеспечении проходимости дыхательных  
путей в неотложной медицине”**

*В том случае, если введена в трахею!*



Эндотрахеальная интубация – наиболее распространенная манипуляция в анестезиологической практике и в интенсивной терапии для обеспечения проходимости дыхательных путей.



# Методы интубации трахеи

## Стандартные

- ✓ Оротрахеальная интубация
- ✓ Назотрахеальная интубация

## Специальные

- ✓ Эндоскопическая интубация
- ✓ Ретроградная интубация
- ✓ Интубация при помощи светящегося проводника
- ✓ Интубация через ларингеальную маску
- ✓ Интубация «вслепую»

# Подготовка к интубации трахеи: необходимое оборудование

- ✓ Ларингоскоп с набором клинков разного размера и формы, в т.ч. с изменяющейся геометрией
- ✓ Эндотрахеальные трубки различного диаметра
- ✓ Интродьюсеры (стилеты и гибкие бужи)
- ✓ Лицевые маски разных размеров
- ✓ Воздуховоды оро- и назофарингеальные
- ✓ Ларингеальная маска размер 3 и 4
- ✓ Мешок Амбу
- ✓ Источник кислорода
- ✓ Аспирационные катетеры
- ✓ Электроотсос
- ✓ Набор для экстренной коникотомии, трахеотомии
- ✓ Подготовленный ассистент
- ✓ Оборудование для мониторинга



# Идентификация положения эндотрахеальной трубки в трахее

- Продвижение ЭТТ через голосовую щель под контролем зрения
- Равномерная экскурсия грудной клетки при вентиляции легких
- Аускультация дыхательных шумов над легкими
- **Капнометрия – «золотой стандарт»**

# Преимущества интубации трахеи

- ✓ Трубка с манжетой защищает ВДП от аспирации.
- ✓ Трубка создает условия для санации ТБД.
- ✓ Трубка обеспечивает проходимость ВДП, устраняет обструкцию
- ✓ Через трубку можно проводить ингаляцию лекарственных средств
- ✓ При ИВЛ через ЭТТ не происходит раздувание желудка

# ОСЛОЖНЕНИЯ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ

- Осложнения, связанные с неисправностью аппаратуры и анестезиологических аксессуаров
- ***Осложнения, связанные с прямой ларингоскопией и интубацией трахеи***
- Осложнения после экстубации трахеи
  - ранние (до 24 ч),
  - поздние (24-72 ч)

# Осложнения интубации трахеи

## Во время ларингоскопии и интубации

Повреждение зубов, губ, десен, язычка, грушевидного синуса, гортани, слизистой оболочки, надгортанника (кровотечение, отек)

Дислокация хрящей гортани или нижней челюсти Повреждение заглочного пространства

Перфорация трахеи или пищевода

Интубация пищевода

Монобронхиальная интубация

Расположение манжетки в гортани

Артериальная гипертензия, тахикардия, аритмии

Повышение ВЧД и ВГД

Ларинго-, бронхоспазм

Гипоксемия и гиперкапния

Аспирация

**Частота повреждений при ТИ - 63% в сравнении с 5% при нормальной интубации**



The Royal College of Anaesthetists



The Difficult Airway Society



The National Patient Safety Agency  
Patient Safety Division



The Intensive Care Society



The College of Emergency Medicine

4th National Audit Project of  
The Royal College of Anaesthetists and The Difficult Airway Society

## Major complications of airway management in the UK

# NAP4

Report and findings  
March 2011



**Cook T.M., Woodall N., Frerk C. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: Anaesthesia.**

**Part 2: intensive care and emergency departments.**

**Br. J. Anaesth. 2011; 106 (5): 617-631.**

**Это первое проспективное исследование для выявления и изучения серьезных осложнений ППДП, происходящих во время анестезии, в отделениях интенсивной терапии и отделениях неотложной помощи.**

<http://bjac.oxfordjournals.org/content/106/5/617.full>



Зафиксировано **184** критических ситуации, из них **133** связаны с общей анестезией: 46: 1 000 000 ОА [95% CI 38-54] или **1: 22 000** (95% CI 1 случай на 18-26 000).

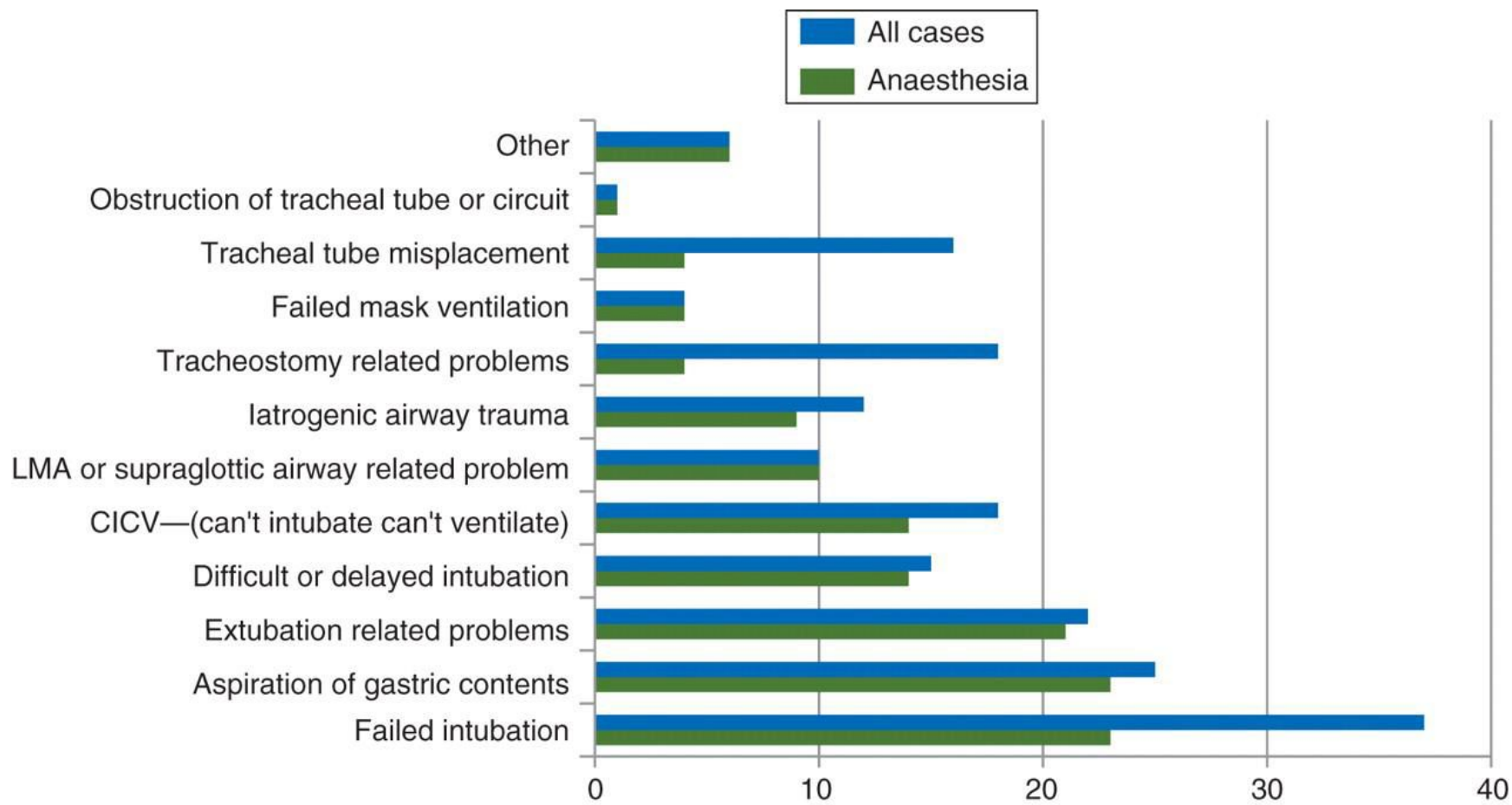
На 2,9 миллиона ОА – 16 летальных исходов и 3 стойких повреждения головного мозга.

**Смертность** 5,6 на 1 000 000 ОА (95% CI 2,8-8,3) или **1: 180 000** (95% CI 1 за 120-352 000).

<https://www.rcoa.ac.uk/system/files/CSQ-NAP4-Full.pdf>



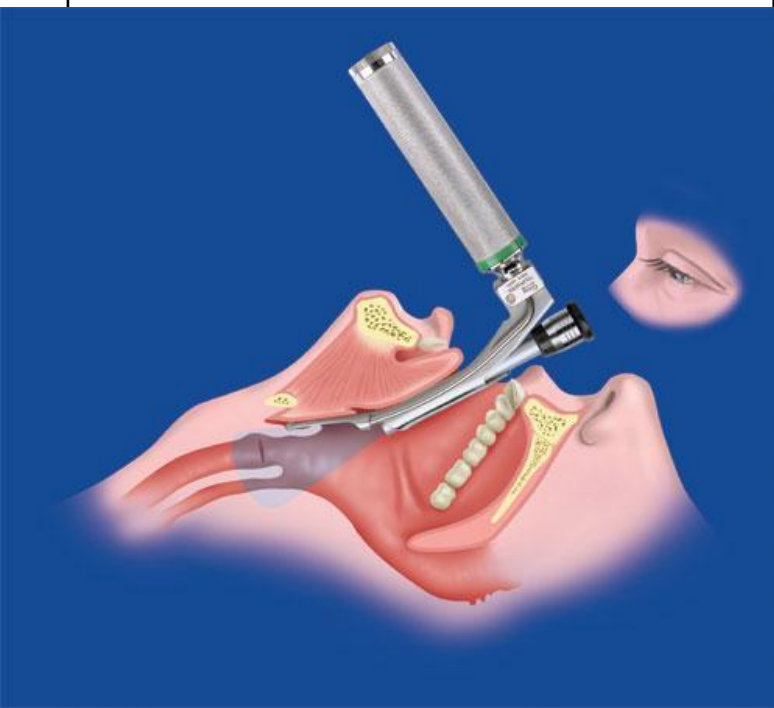
# Основные проблемы обеспечения проходимости дыхательных путей



# Предупреждение травмы трахеи при интубации

- Подбор правильного диаметра трубки
- Проверка положения стилета или проводника
- Аккуратное введение трубки
- Удаление проводник после прохождения манжетой голосовой щели
- Медленно должным объемом раздувать манжету трубки
- Тщательная фиксация трубки
- Удаление трубки после полного сдувания манжеты

<b>Преимущества</b>	<b>Недостатки</b>
Наибольший опыт в данной манипуляции	Возможны избыточные движения в шейном отделе позвоночника, отсутствие неврологического мониторинга после интубации, выключение защитных рефлексов со стороны дыхательных путей



# Техника

# Прямая ларингоскопия больной в сознании

<b>Преимущества</b>	<b>Недостатки</b>
<p>Сохранен тонус мышц глотки, Наличие защитных рефлексов со стороны ДП, Спонтанное дыхание Постоянный неврологический мониторинг,</p>	<p>Интенсивная симпатическая стимуляция, гемодинамические изменения, необходимость участия пациента, возможен кашель.</p>



# Показания к интубации трахеи в сознании

(Т.М.Craft и Р.М.Upton, 1997)

- Обструкция верхних дыхательных путей
- Прогнозируемая трудная вентиляция и интубация
- Полный желудок
- Дыхательная недостаточность
- Передозировка лекарств

# Интубация трахеи вслепую

- «Слепые» методики (ЭТ со стилетом или интродьюсером) являются первой используемой альтернативой, когда гортань не может быть визуализирована ларингоскопом Macintosh. После успешной установки интродьюсера в трахее через него в трахею проводится ЭТ. Иногда это оказывается трудным.
- **Роль «слепых» методик в современной практике поставлена под вопрос.**

# Техника

# Фиброоптическая интубация

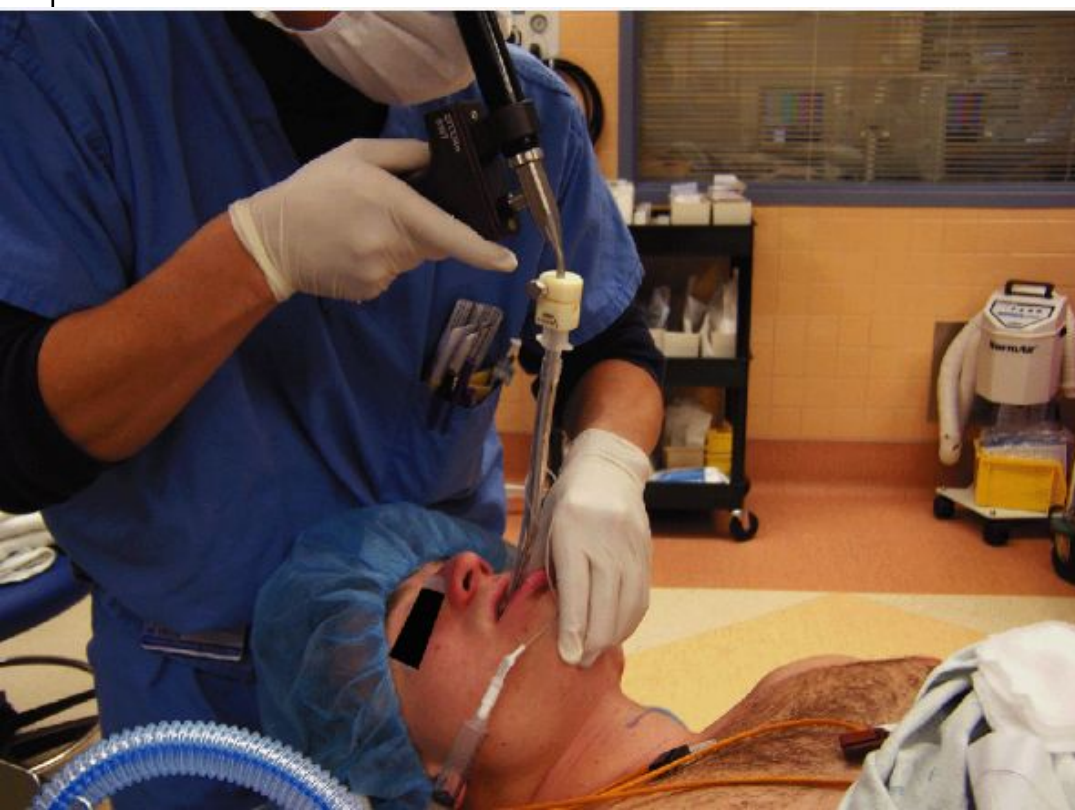
## *больной спит*

### Преимущества

Минимальные движения в шейном отделе позвоночника

### Недостатки

Трудновыполнима при обильной секреции или кровотечении,  
выключение защитных рефлексов со стороны ДП



# Техника

# Фиброоптическая интубация

## *больной в сознании*

Преимущества	Недостатки
<p>Сохранение спонтанного дыхания</p> <p>Поддержание оксигенации и вентиляции</p> <p>Минимальные движения в шейном отделе позвоночника,</p> <p>Сохраняется защита ДП и снижается риск аспирации, постоянный неврологический мониторинг</p>	<p>Трудновыполнима при обильной секреции или кровотечении,</p> <p>возможна аспирация при избыточной местной анестезии и седации,</p> <p>кашель, если анестезия недостаточна</p> <p><b>ВОЗМОЖЕН ЛАРИНГО-БРОНХОСПАЗМ</b></p>



# Ограничение применения гибких фиброоптических ларингоскопов при непрогнозируемой трудной интубации

- Использование ГФЛ у пациентов в анестезии сразу после неудачной попытки прямой ларингоскопии может оказаться трудным. Гибкость, обеспечивающая надежность использования ГФЛ у плановых пациентов, в таком случае может оказаться недостатком, поскольку быстрый контроль положения кончика ларингоскопа невозможен.
- При применении интраназального пути введения у неподготовленного пациента - риск носового кровотечения.
- Предпочтительна фиброоптическая интубация через рот, но могут потребоваться выведение челюсти, тракция языка или одновременное использование прямого ларингоскопа.

# Интубация трахеи через ЛМ

- Интубация через интубационную ларингельную маску iLMA была включена в гайдлайны в 2004 году. Хотя общий успешный уровень 95,7% был опубликован в группе из 1100 пациентов с использованием слепой техники, уровни удачной постановки с первого раза выше с использованием фиброскопа. **Потенциал серьезных неблагоприятных исходов связан со слепой техникой.**
- Прямая фиброскопическая интубация была описана с некоторым количеством SAD, хотя это может быть технически сложно. Трахеальная интубация с фиброскопом через i-gel имела высокий уровень успеха. Вторая генерация SAD, имеющая специальный дизайн для облегчения трахеальной интубации, была описана, но база, доказывающая их эффективность, ограничена.

# Техника

# Ретроградная интубация

## Преимущества

Интубация с минимальными движениями в шейном отделе позвоночника.

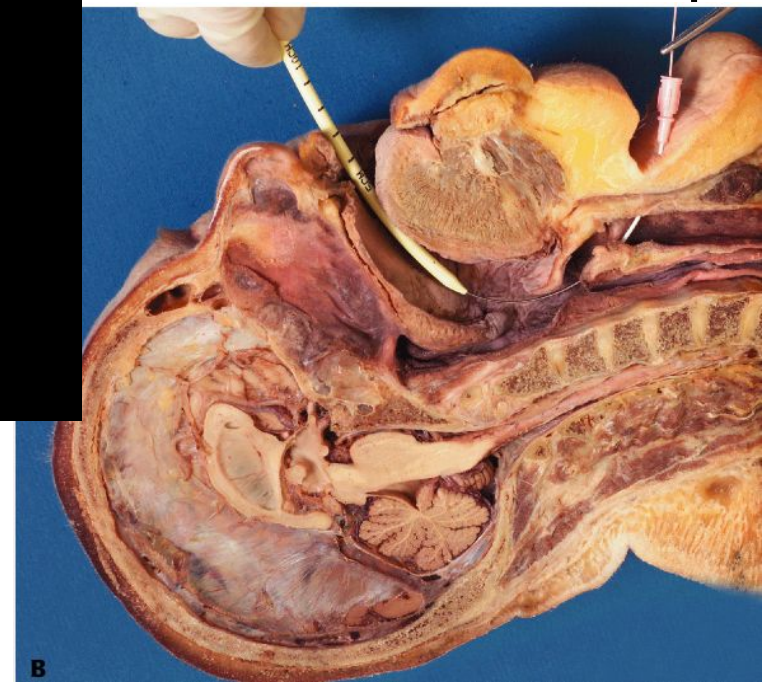
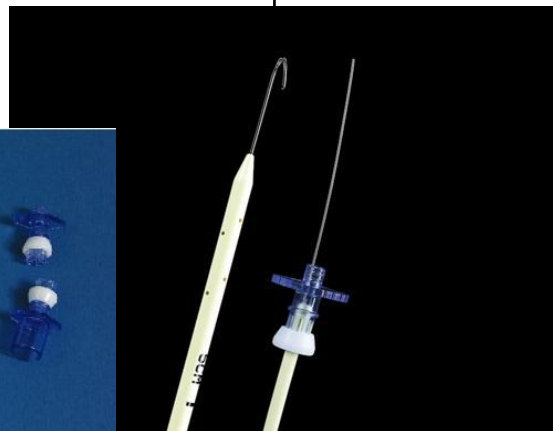
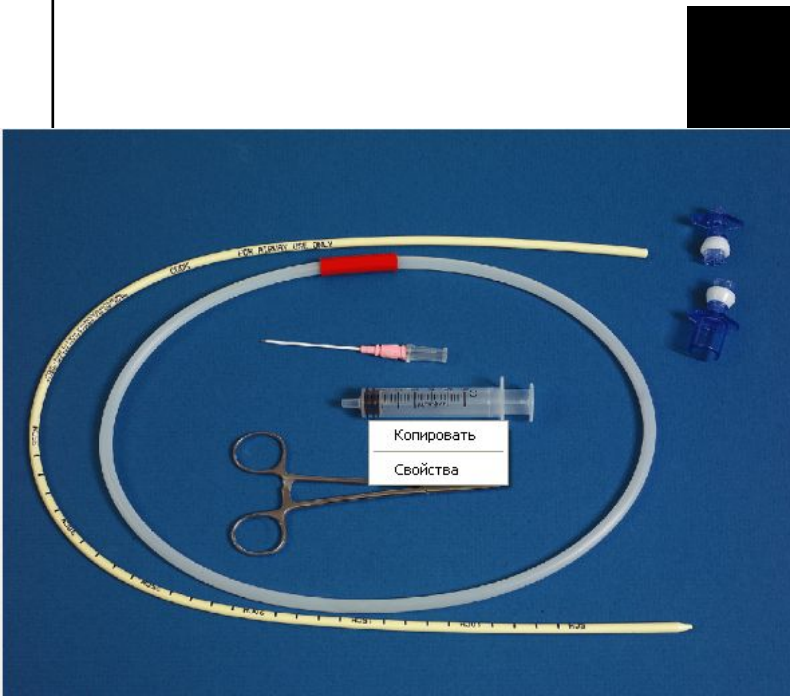
Наличие крови и секрета не препятствует интубации

## Недостатки

Редко используемая техника, возможны кашель или движения, если больной в сознании.

Инвазивна

Установка ЭТ производится вслепую



# Ретроградная интубация трахеи

## Возможные показания:

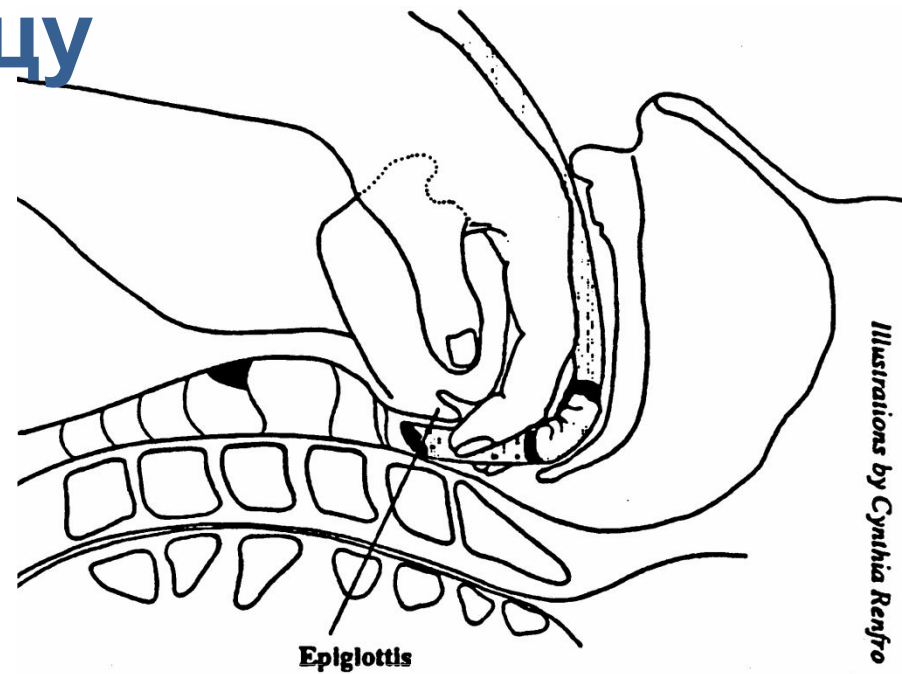
- ✓ Трудная интубация трахеи ( в протокол не включена, но выполняется)
- ✓ Наличие крови и секрета в ротоглотке
- ✓ Неподвижность шейного отдела позвоночника
- ✓ Челюстно-лицевая травма
- ✓ Ограниченное открывание рта

## Противопоказания:

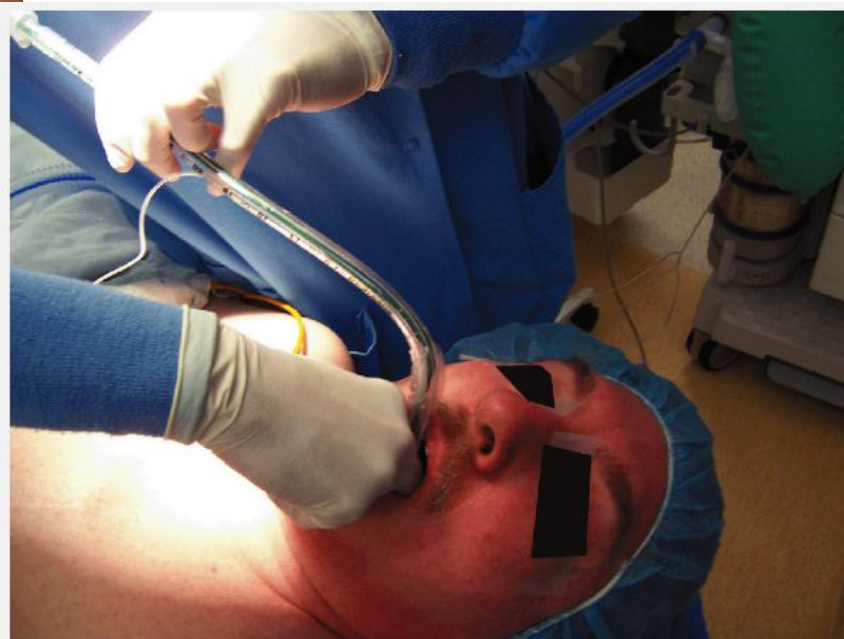
- ✓ Местная инфекция
- ✓ Коагулопатия
- ✓ Анатомические аномалии
- ✓ Морбидное ожирение
- ✓ Зоб
- ✓ Тяжелая сгибательная контрактура шеи
- ✓ Патология гортаноглотки



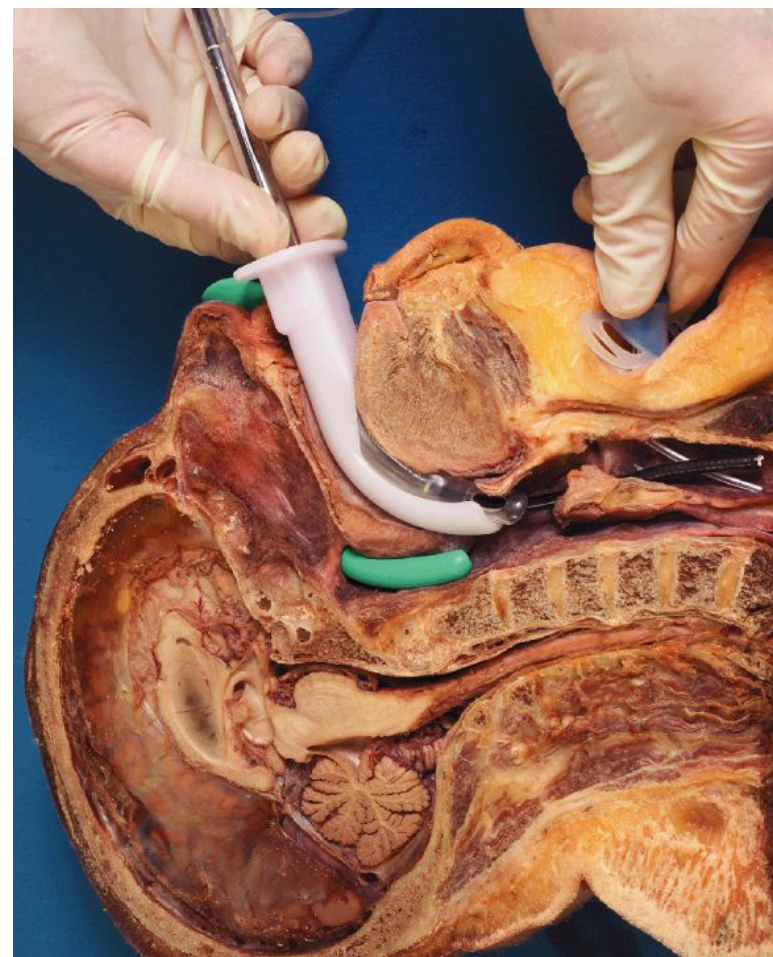
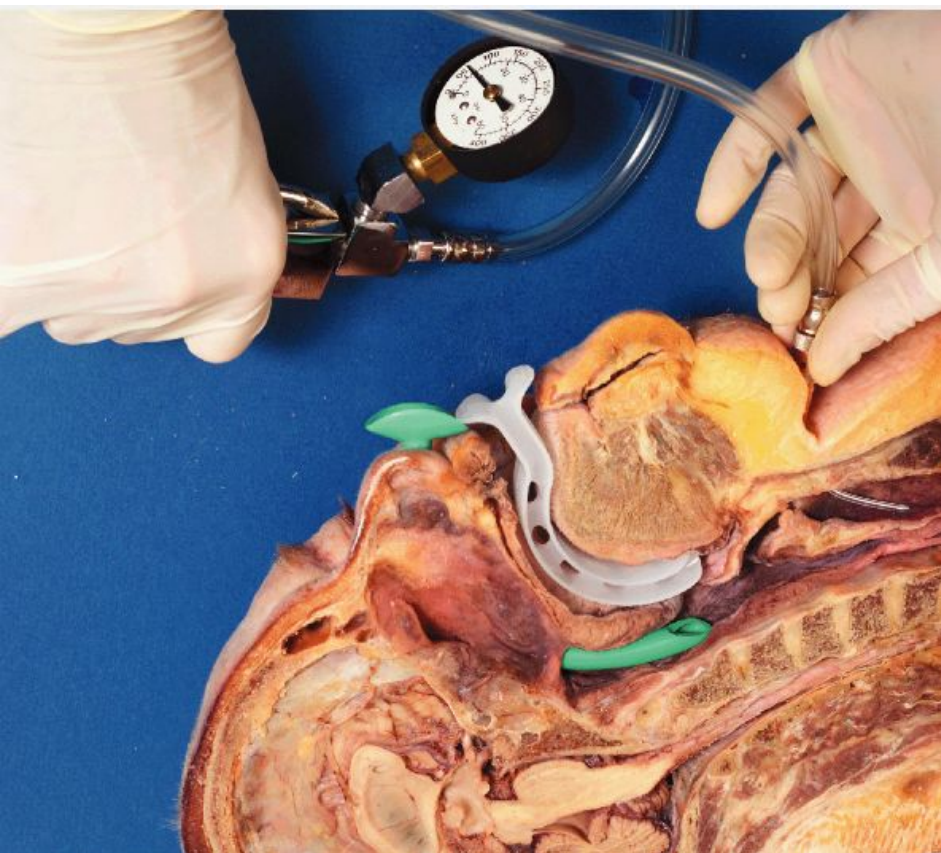
# Интубация по пальцу



Illustrations by Cynthia Renfro



# Струйная вентиляция



# Проблемы транстрахеальной ИВЛ

- Выдох! Необходимо обеспечение проходимости ВДП
- Баротравма
- Смещение или изначально неправильная установка канюли
- Возможна т.н. апнойная оксигенация, но непродолжительное время



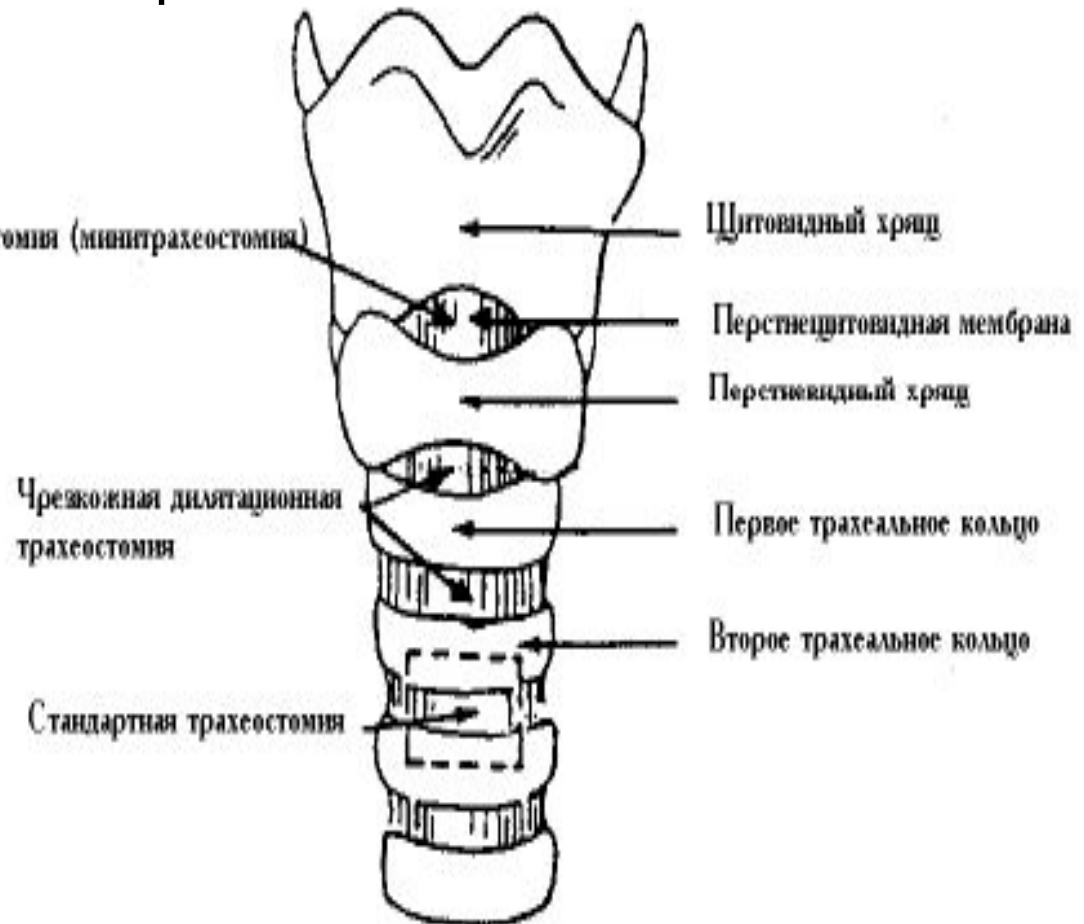
# Методы инвазивного доступа к дыхательным путям

## Крикотиреотомия (коникотомия)

- Хирургическая
- Пункционно-дилатационная

## Трахеотомия

- Хирургическая
- Пункционно-дилатационная





# Крикотиреоидотомия (коникотомия)

- это доступ к дыхательным путям через перстнещитовидную (коническую) мембрану, обеспечивает доступ к трахее **НИЖЕ** голосовых связок и показан для устранения обструкции **ВЫШЕ** голосовой щели.
- методика бесполезна при обструкции инородными телами или опухолями на уровне трахеи и крупных бронхов.

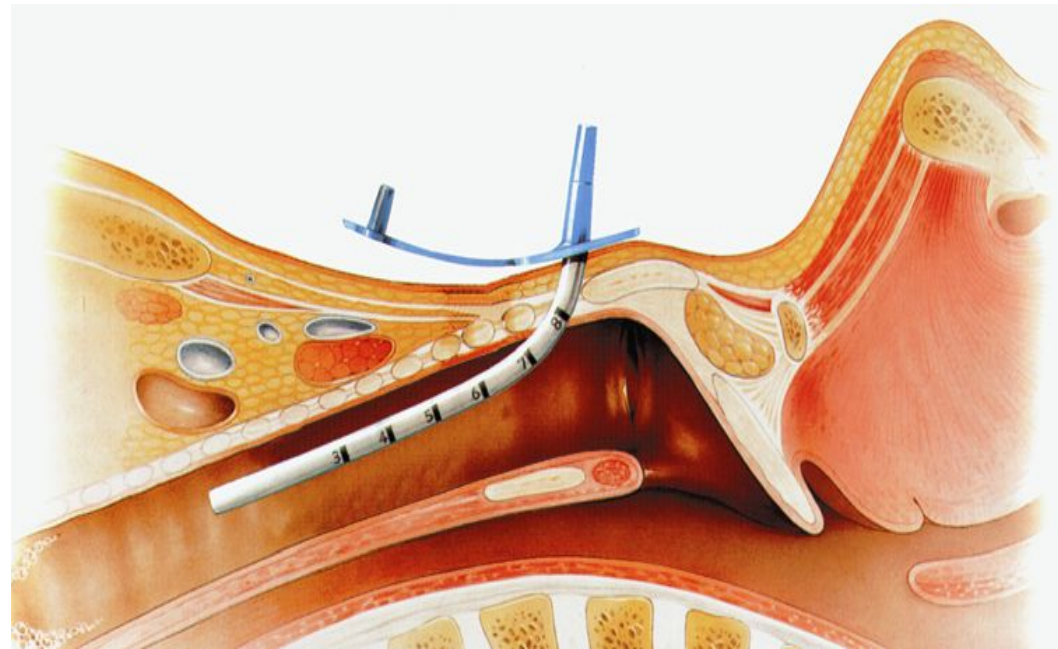
# Криотиреоидотомия

## (коникотомия)

### Хирургическая коникотомия

### Пункционная коникотомия

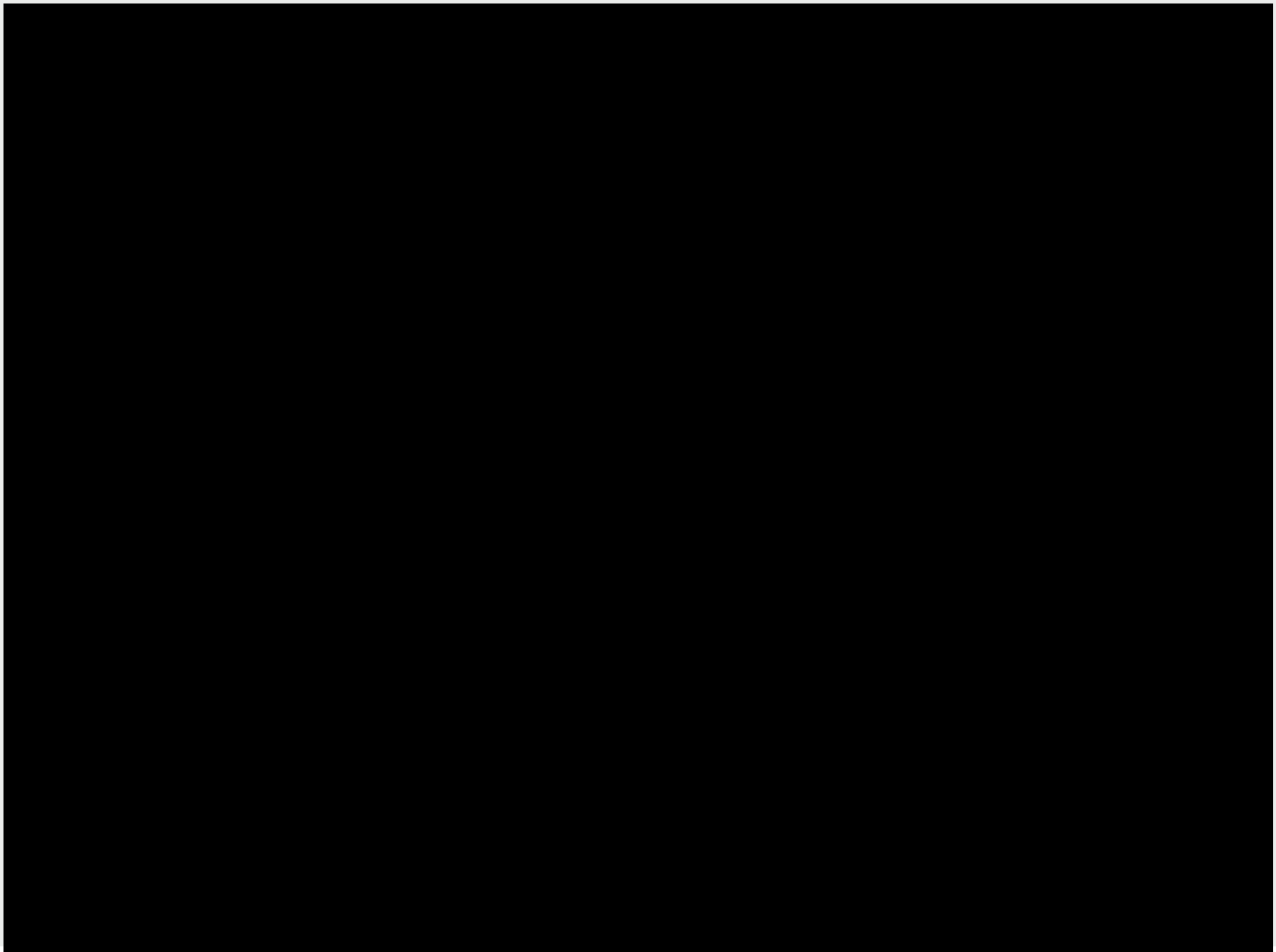
- канюлей на игле с узким просветом (диаметр канюли 14-18G, внутренний диаметр  $\leq 2$  мм),
- канюлей с широким просветом на троакаре (обычно с внутренним диаметром канюли  $\geq 4$  мм)
- с широким просветом по Сельдингеру, с использованием пункционно-дилатационной техники.



# Чрескожная пункционная крикотиреотомия (коникотомия)



Rusch QuickTrach® Cricothyrotomy Device







## Прогнозируемая ТИ

**Плановая ситуация**

**Подготовка персонала и оборудования**

**Выбор среди различных техник, например, ФОИ в сознании**

или



## Неожиданная ТИ

**Адаптированные алгоритмы**

**Доступность необходимого оборудования**

**Рутинная преоксигенация**

**Релаксация при адекватной масочной вентиляции**

**Формулирование предварительного плана действий при прогнозируемых «трудных дыхательных путях» включает:**

***Анестезиолог должен всегда иметь заранее сформулированный алгоритм действий в случае возникновения проблем при обеспечении проходимости ВДП!***

- 1. Оценку вероятности развития и разработку плана действий при возникновении основных тактических проблем:**
  - Трудности взаимодействия с пациентом.
  - Трудная вентиляция.
  - Трудная установка НГВ
  - Трудная ларингоскопия
  - Трудная интубация.
  - Трудный хирургический доступ

**Формулирование предварительного плана действий при прогнозируемых «трудных дыхательных путях» включает:**

**2. Рассмотрение относительных клинических преимуществ и выполнимость основных вариантов ведения ТДП в каждом конкретном случае:**

- Интубация в сознании / интубация после индукции общей анестезии
- Неинвазивные / инвазивные техники для обеспечения проходимости ВДП
- *Видеоассистированная ларингоскопия в качестве первоначального подхода к интубации (2013)*
- Сохранение спонтанной вентиляции / применение миорелаксантов



**Формулирование предварительного плана действий при прогнозируемых «трудных дыхательных путях» включает:**

**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 интубировать и невозможно оксигенировать (CICO - can't intubate can't oxygenate)

## **Формулирование предварительного плана действий при прогнозируемых «трудных дыхательных путях» включает:**

### **4. Определение резервных действий, которые могут быть применены, если первичная тактика терпит неудачу или невыполнима.**

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 (трахеостомия 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.

### **5. Использовать ETCO<sub>2</sub> для подтверждения правильного положения интубационной трубки.**

# Рекомендуемые техники ведения трудного дыхательного пути

## При трудной вентиляции:

- Вентиляция маской при помощи ассистента
- Инвазивный доступ к дыхательным путям
- Надгортанный воздуховод (в т.ч. ларингеальная маска с каналом для зондирования желудка)
- Оро- или назофарингеальный воздуховод
- Ригидный вентиляционный бронхоскоп
- Транстрахеальная струйная вентиляция

# Рекомендуемые техники ведения трудного дыхательного пути

## При трудной интубации:

- Видеоларингоскоп
- Интубация в сознании
- Интубация вслепую (через рот или нос)
- Интубационный стилет или проводник
- Интубационный оптический стилет с вентиляцией
- Клинки различной конфигурации и размера
- Надгортанный воздуховод с возможностью последующей интубации
- Фиброоптическая интубация
- Хирургический доступ к ВДП

# АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЙ ПРИ НЕПРЕДВИДЕННО СЛОЖНОЙ ИНТУБАЦИИ

**(Difficult Airway Society 2015 Guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults, British Journal of Anaesthesia, 2015, 1–22)**

## DIFFICULT AIRWAY ALGORITHM

### 1. Assess the likelihood and clinical impact of basic management problems:

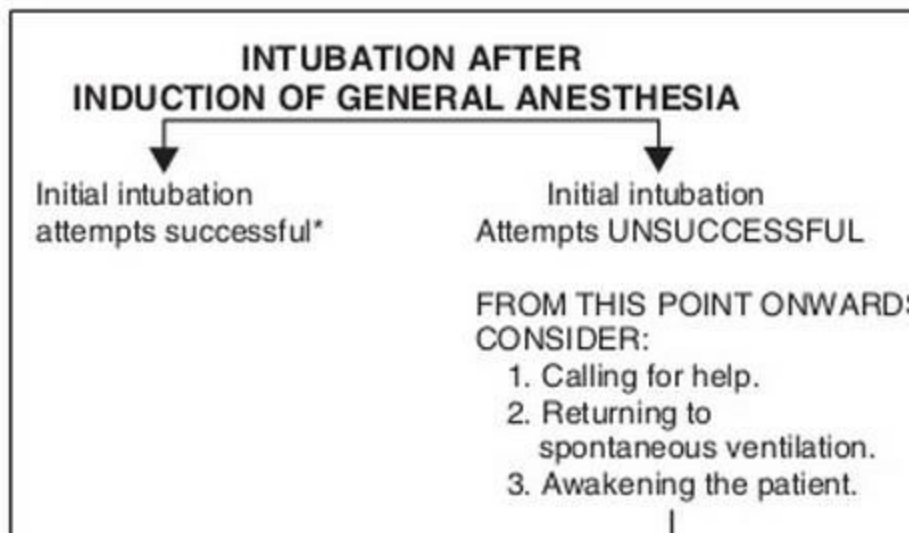
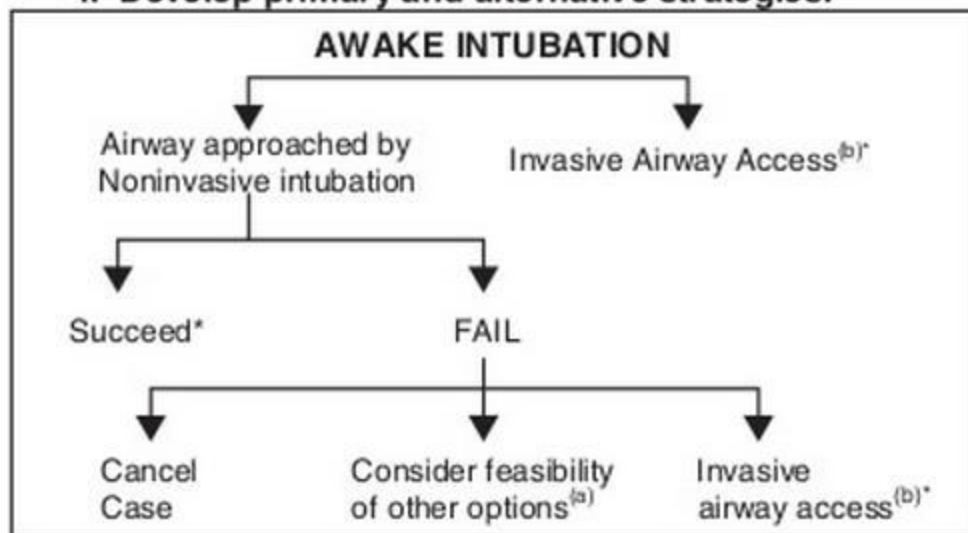
- Difficulty with patient cooperation or consent
- Difficult mask ventilation
- Difficult supraglottic airway placement
- Difficult laryngoscopy
- Difficult intubation
- Difficult surgical airway access

### 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:



FACE MASK VENTILATION ADEQUATE

FACE MASK VENTILATION NOT ADEQUATE

CONSIDER/ATTEMPT SGA

SGA ADEQUATE\*

SGA NOT ADEQUATE  
OR NOT FEASIBLE

NONEMERGENCY PATHWAY

Ventilation adequate, intubation unsuccessful

EMERGENCY PATHWAY

Ventilation not adequate, intubation unsuccessful

Alternative approaches  
to intubation<sup>(c)</sup>

Successful  
Intubation\*

FAIL after  
multiple attempts

IF BOTH  
FACE MASK  
AND SGA  
VENTILATION  
BECOME  
INADEQUATE

Emergency noninvasive airway ventilation<sup>(e)</sup>

Successful ventilation\*

FAIL

Invasive  
airway access<sup>(b)\*</sup>

Consider feasibility  
of other options<sup>(a)</sup>

Awaken  
patient<sup>(d)</sup>

Emergency  
invasive airway  
access<sup>(b)\*</sup>

\*Confirm ventilation, tracheal intubation, or SGA placement with exhaled CO<sub>2</sub>.

a. Other options include (but are not limited to): surgery utilizing face mask or supraglottic airway (SGA) anesthesia (e.g., LMA, ILMA, laryngeal tube), local anesthesia infiltration or regional nerve blockade. Pursuit of these options usually implies that mask ventilation will not be problematic. Therefore, these options may be of limited value if this step in the algorithm has been reached via the Emergency Pathway.

c. Alternative difficult intubation approaches include (but are not limited to): video-assisted laryngoscopy, alternative laryngoscope blades, SGA (e.g., LMA or ILMA) as an intubation conduit (with or without fiberoptic guidance), fiberoptic intubation, intubating stylet or tube changer, light wand, and blind oral or nasal intubation.

d. Consider re-preparation of the patient for awake intubation or canceling surgery.



5

## SPECIAL ISSUE

10

## Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults

15

20

C. Frerk<sup>1,\*</sup>, V. S. Mitchell<sup>2</sup>, A. F. McNarry<sup>3</sup>, C. Mendonca<sup>4</sup>, R. Bhagrath<sup>5</sup>, A. Patel<sup>6</sup>, E. P. O'Sullivan<sup>7</sup>, N. M. Woodall<sup>8</sup> and I. Ahmad<sup>9</sup>, Difficult Airway Society intubation guidelines working group

25

<sup>1</sup>Department of Anaesthesia, Northampton General Hospital, Billing Road, Northampton NN1 5BD, UK, <sup>2</sup>Department of Anaesthesia and Perioperative Medicine, University College London Hospitals NHS Foundation Trust, 235 Euston Road, London NW1 2BU, UK, <sup>3</sup>Department of Anaesthesia, NHS Lothian, Crewe Road South, Edinburgh EH4 2XU, UK, <sup>4</sup>Department of Anaesthesia, University Hospitals Coventry & Warwickshire NHS Trust, Clifford Bridge Road, Coventry CV2 2DX, UK, <sup>5</sup>Department of Anaesthesia, Barts Health, West Smithfield, London EC1A 7BE, UK, <sup>6</sup>Department of Anaesthesia, The Royal National Throat Nose and Ear Hospital, 330 Grays Inn Road, London WC1X 8DA, UK, <sup>7</sup>Department of Anaesthesia, St James's Hospital, PO Box 580, James's Street, Dublin 8, Ireland, <sup>8</sup>Department of Anaesthesia, The Norfolk and Norwich University Hospitals NHS Foundation Trust, Colney Lane, Norwich NR4 7UY, UK, and <sup>9</sup>Department of Anaesthesia, Guy's and St Thomas' NHS Foundation Trust, Great Maze Pond, London SE1 9RT, UK

35

\*Corresponding author. E-mail: [chris.frerk@ngh.nhs.uk](mailto:chris.frerk@ngh.nhs.uk)

40

70

75

80

85

90

95

100





# План интубации трахеи

- **Алгоритм ASA** тщательно проработан и предлагает большой выбор действий врачу, что вместе с тем усложняет его и ограничивает его применение. Многие анестезиологи не помнят и, возможно, не могут запомнить этот алгоритм.
- **Алгоритм DAS** предлагает только два варианта действий на любом этапе, что исключает возможность выбора и облегчает его использование.

# Непредвиденно сложная интубация трахеи

- Определяется как невозможность визуализации опытным анестезиологом какого-либо участка голосовой щели, либо как невозможность интубации на фоне удовлетворительной визуализации
- Основа действий - алгоритм DAS - последовательный ряд планов, которые будут использоваться при неудачной интубации трахеи;
- Приоритеты - оксигенация при ограничении числа вмешательств на дыхательных путях, для минимизации травм и осложнений
- Принцип, согласно которому анестезиолог должен иметь резервные планы, прежде чем выполнять основные методы, сохраняется.

**Пациенты умирают не от неудавшейся  
интубации, а от отсутствия  
оксигенации !!!**



# Ограничения алгоритма DAS

- Алгоритм не включает рекомендации по ведению пациентов с ожидаемо трудными дыхательными путями, как и не рассматривает заблаговременное выявление подобных проблем.
- Алгоритм не распространяется на беременных и детей.



## Рекомендации DAS (2015)

Особое внимание уделяется вопросам оценки, подготовки, позиционирования, преоксигенации, поддержания оксигенации и минимизации травмирования ДП.

Рекомендуется ограничить количество вмешательств на ДП, слепые методы интубации (буж, ИЛМ) были заменены видео- или фиброоптической интубацией.

Если интубация трахеи не удастся, рекомендуются НГВ для обеспечения оксигенации. Устройства второго поколения имеют свои преимущества и рекомендуются.

Если интубации трахеи и установка надгортанных устройства неудачны, пробуждение пациента - «опция по умолчанию».

Если на данном этапе оксигенация через лицевую маску невозможна при наличии мышечной релаксации – немедленно выполнить коникотомию.

Хирургическая коникотомия рекомендуется в качестве предпочтительного метода и должна быть осуществлена на практике всеми анестезиологами.



# План интубации трахеи

## **Запомните!**

- **В каждом случае тщательно планируйте интубацию.**
- **Поддержание оксигенации имеет приоритет перед прочими мероприятиями.**
- **Необходимо избегать травматизации ДП за счет минимизации числа попыток интубации.**
- **Как можно раньше позовите на помощь.**

Интубация трахеи не является самоцелью.

Адекватная оксигенация — первостепенная цель, которая достижима и без интубации.

Вторая задача — это обеспечение адекватной вентиляции, то есть поддержание оксигенации и удаление CO<sub>2</sub>.

Третья задача — защита от аспирации.



# План интубации трахеи

- **Алгоритм DAS** разработан специально для непредвиденно сложной интубации трахеи и содержит **план А, план В, план С и план D**. Он может быть модифицирован в зависимости от клинической ситуации.
- Этот алгоритм был *осознанно разработан с предоставлением ограниченного выбора действий на каждом уровне* принятия решений с целью сделать его более запоминающимся и простым к применению в стрессовой ситуации.
- Алгоритм DAS подразумевает, что **попытки ларингоскопии были предприняты в оптимальных условиях**, включая положение больного, изменение положения гортани извне, подбор адекватного размера интубационной трубки и использование мягкого бужа (интродьюсер Eschmann).



# План интубации трахеи

Первоначальный план должен быть осуществлен в оптимальных условиях, которые включают:

## **1. Оптимальное положение головы и шеи**

Голова должна находиться в положении «принюхивания», чтобы отверстие наружного слухового прохода находилось на уровне яремной вырезки.

## **2. Достаточная миорелаксация**

Использование либо недеполяризующих миорелаксантов, либо суксаметония, в зависимости от клинической ситуации.

## **3. Оптимизация путем наружных манипуляций с гортанью**

Используйте прием BURP. Если эти действия не улучшают видимость гортани по меньшей мере до III–IV степени по градации Cormack и Lehane, использовать альтернативные методики интубации – видеоларингоскоп, ларингоскопы с прямыми или изогнутыми гибкими клинками (клинок МакКоя), др.

Интродьюсер (эластический буж Эшмана) - недорогое устройство и должен всегда быть наготове, он прост в использовании и повышает частоту удачной интубации.





# План интубации трахеи

## Структура базового алгоритма

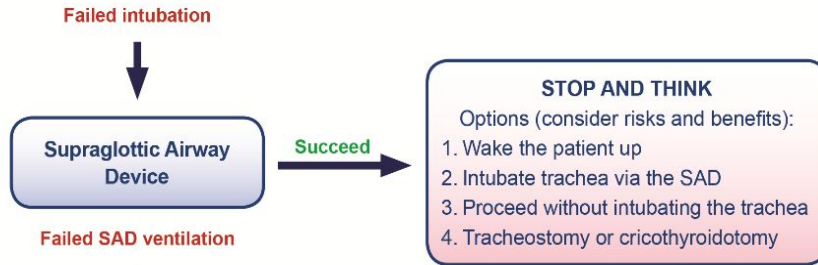
### DAS Difficult intubation guidelines – overview

**Plan A:**  
Facemask ventilation and tracheal intubation



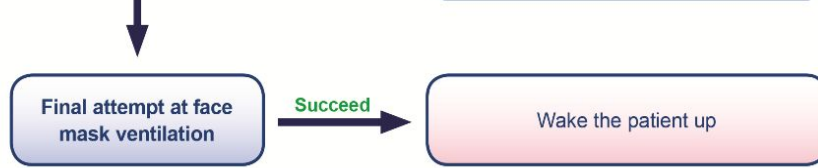
Ларингоскопия  
или

**Plan B:**  
Maintaining oxygenation: SAD insertion



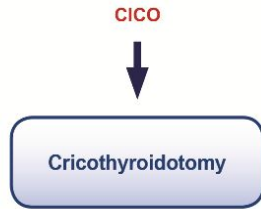
Видеоларингоскопия  
и  
Надгортанный  
воздуховод

**Plan C:**  
Facemask ventilation



Лицевая  
маска

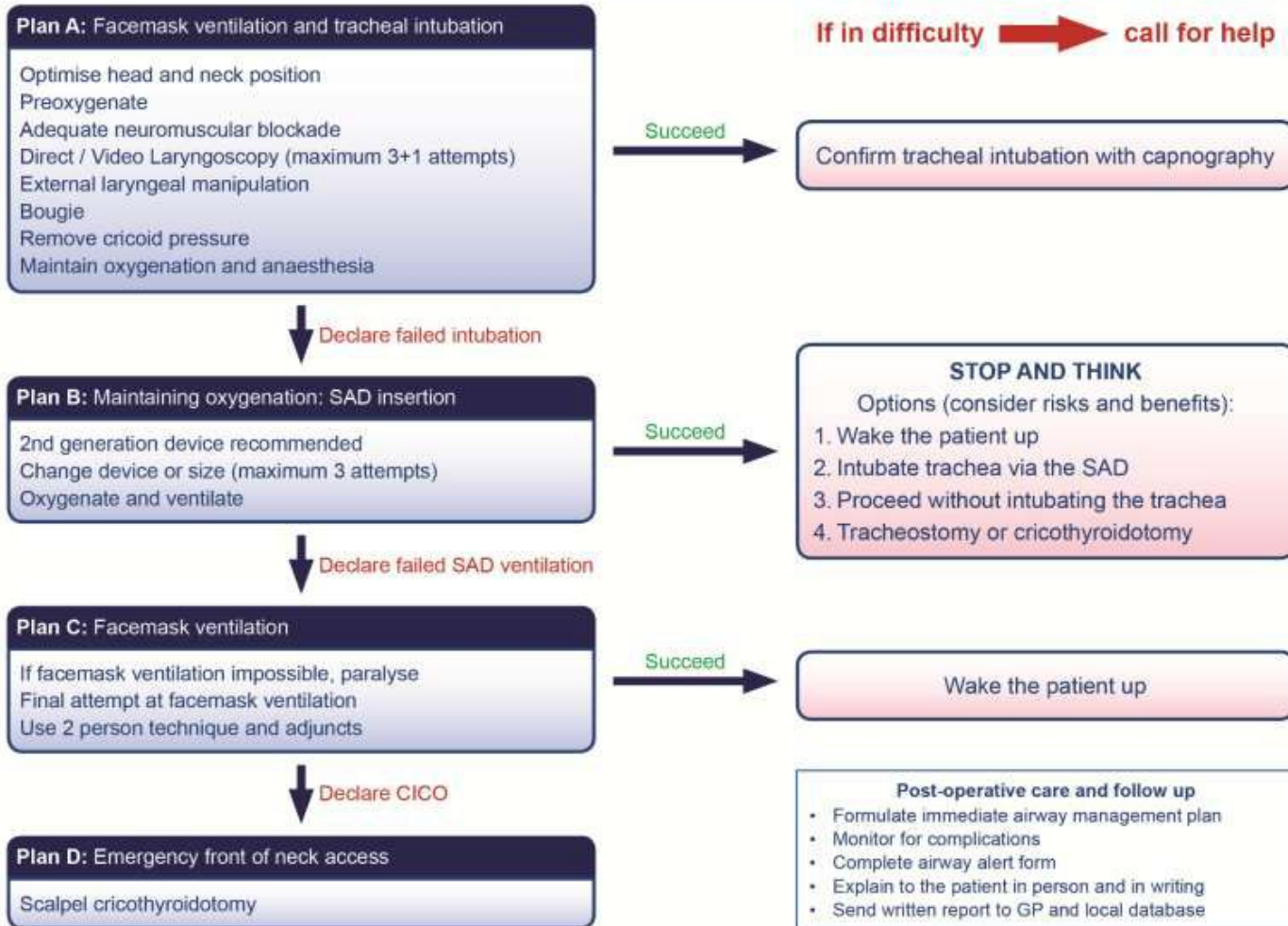
**Plan D:**  
Emergency front of neck access



Хирургический  
доступ

This flowchart forms part of the DAS Guidelines for unanticipated difficult intubation in adults 2015 and should be used in conjunction with the text.

# Management of unanticipated difficult tracheal intubation in adults



This flowchart forms part of the DAS Guidelines for unanticipated difficult intubation in adults 2015 and should be used in conjunction with the text.



# ПЛАН А: Вентиляция через лицевую маску и интубация трахеи

**Суть плана – максимально повысить вероятность успешной первой попытки ларингоскопии, в случае неудачи – ограничить число и длительность попыток с целью предупреждения травмы ВДП и развития ситуации «нет вентиляции - нет оксигенации»**

# Management of unanticipated difficult tracheal intubation in adults

## Plan A: Facemask ventilation and tracheal intubation

- Optimise head and neck position
- Preoxygenate
- Adequate neuromuscular blockade
- Direct / Video Laryngoscopy (maximum 3+1 attempts)
- External laryngeal manipulation
- Bougie
- Remove cricoid pressure
- Maintain oxygenation and anaesthesia

Succeed →

If in difficulty → call for help

Confirm tracheal intubation with capnography

↓ Declare failed intubation

## ПЛАН А: Вентиляция через лицевую маску и интубация трахеи

- Оптимизация положения головы
- Преоксигенация
- Адекватная миорелаксация
- Прямая / Видеоларингоскопия (максимум 3+1)
- Наружные манипуляции на гортани
- Буж
- Ослабление давления на перстневидный хрящ
- Поддержание оксигенации и анестезии

Трудности → зовите на помощь

Успешно →

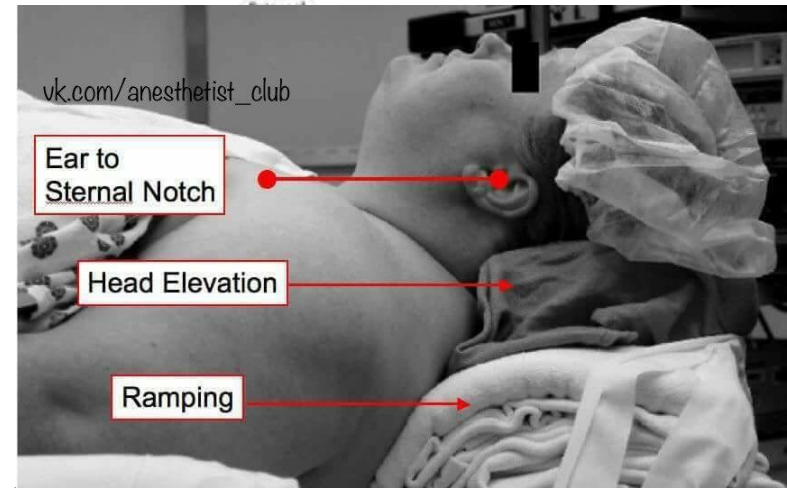
Подтвердить ИТ  
капнографически

↓ Сообщить о неудачной интубации

# План А

## Ключевые положения:

- **Приоритет - поддержание оксигенации!**
- Приподнятый головной конец  
classic 'sniffing' position, 'ramped' position  
(пациенты со сниженным ФОЕ)
- Преоксигенация (EtO<sub>2</sub> 0,8-0,9) **ВСЕМ** пациентам
- Апнойная оксигенация рекомендуется больным  
с высоким риском





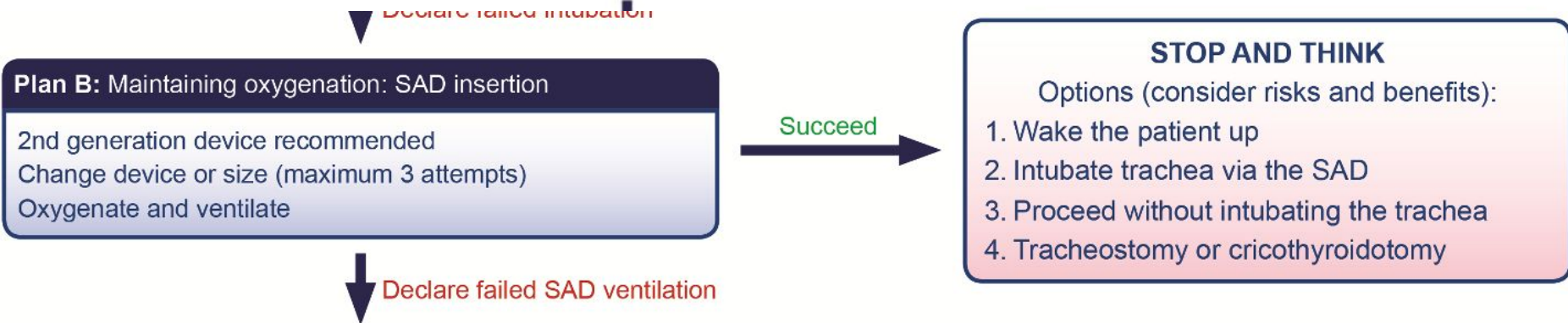
# План А

## Ключевые положения:

- Подчеркивается важность нервно-мышечного блока
- Важная роль видеоларингоскопии. Все анестезиологи должны иметь достаточный опыт в использовании видеоларингоскопии
- Ограничение попыток ларингоскопии **(3+1)**
- При наличии трудностей, давление на перстневидный хрящ следует ослабить.







## ПЛАН В: Поддержание оксигенации: надгортанные воздуховоды

- Рекомендованы НГВ 2-го поколения
- Смена устройства или размера (маx 3 попытки)
- Оксигенация и вентиляция

- ОСТАНОВИСЬ И ПОДУМАЙ**
- Варианты (оценить риски и пользу)
1. Разбудить пациента
  2. Интубировать через НГВ
  3. Продолжить без ИТ
  4. Трахеостомия или крикотиреотомия



## ПЛАН В: Поддержание оксигенации: установка НГВ

Решение о типе НГВ, который планируется применить, следует принимать перед анестезией (зависит от оснащения, опыта врача, особенностей пациента)

НГВ 2 поколения следует **ВСЕГДА** иметь в наличии.

Все анестезиологи **ОБЯЗАНЫ** уметь применять НГВ.

Если операция не срочная – безопаснее **разбудить пациента.**







# План В

## Ключевые положения:

- Признание неудачной интубации
- Акцент - оксигенация через НГВ
- Рекомендовано использовать **ЛМ** второго поколения.
- Рекомендовано **максимум 3** попытки установки НГВ
- Если проводится быстрая последовательная индукция - давление на перстневидный хрящ необходимо прекратить для облегчения установки НГВ.
- Слепые методы интубации через НГВ **не рекомендуются.**



# План В

## Ключевые положения:

Успешное применение НГВ создает условия для «остановиться и подумать» – принять взвешенное решение на фоне стабилизации состояния пациента!!!

### **ОСТАНОВИСЬ И ПОДУМАЙ** Варианты (оценить риски и пользу)

1. Разбудить пациента
2. Интубировать через НГВ
3. Продолжить без ИТ
4. Трахеостомия или крикотиреотомия

## Plan C: Facemask ventilation

If facemask ventilation impossible, paralyse  
Final attempt at facemask ventilation  
Use 2 person technique and adjuncts

Succeed

Wake the patient up

↓  
Declare CICO

## ПЛАН С: финальная попытка вентиляции маской

- Если вентиляция невозможна – релаксировать
- Последняя попытка масочной вентиляции
- Вентиляция с ассистентом «в четыре руки»
- Использование воздуховода

Успешно

Разбудить пациента

↓  
Сообщить о ситуации  
«не могу интубировать, не могу оксигенировать»



# План С

## Ключевые положения:

- Анестезиолог должен признать неудачные попытки установки НГВ
- Попытка оксигенации при помощи масочной вентиляции.
- Если попытка неудачна – убедиться в адекватной мышечной релаксации – релаксировать
- Если масочная вентиляция возможна – продолжать оксигенацию и разбудить пациента
- Признать CICO ("не могу интубировать, не могу оксигенировать») и перейти к Плану D
- Продолжать попытки оксигенации при помощи лицевой маски, НГВ и назальных канюль



## Failed intubation, failed oxygenation in the paralysed, anaesthetised patient

**CALL FOR HELP**



Continue 100% O<sub>2</sub>  
Declare CICO

**Plan D: Emergency front of neck access**

Continue to give oxygen via upper airway  
Ensure neuromuscular blockade  
Position patient to extend neck

**ПЛАН Д: Экстренный доступ к шее**

Ситуация «не могу интубировать - не могу оксигенировать» возникает, когда попытки обеспечить проходимость ДП путем интубации трахеи, вентиляции лицевой маской, НГВ не удаются.

## Failed intubation, failed oxygenation in the paralysed, anaesthetised patient

**CALL FOR HELP**



Continue 100% O<sub>2</sub>  
Declare CICO

### Plan D: Emergency front of neck access

Continue to give oxygen via upper airway  
Ensure neuromuscular blockade  
Position patient to extend neck

#### Scalpel cricothyroidotomy

**Equipment:** 1. Scalpel (number 10 blade)  
2. Bougie  
3. Tube (cuffed 6.0mm ID)

Laryngeal handshake to identify cricothyroid membrane

##### Palpable cricothyroid membrane

Transverse stab incision through cricothyroid membrane  
Turn blade through 90° (sharp edge caudally)  
Slide coude tip of bougie along blade into trachea  
Railroad lubricated 6.0mm cuffed tracheal tube into trachea  
Ventilate, inflate cuff and confirm position with capnography  
Secure tube

##### Impalpable cricothyroid membrane

Make an 8-10cm vertical skin incision, caudad to cephalad  
Use blunt dissection with fingers of both hands to separate tissues  
Identify and stabilise the larynx  
Proceed with technique for palpable cricothyroid membrane as above

##### Post-operative care and follow up

- Postpone surgery unless immediately life threatening
- Urgent surgical review of cricothyroidotomy site
- Document and follow up as in main flow chart

## ПЛАН Д: Экстренный доступ к шее

Продолжать оксигенацию  
Обеспечить релаксацию  
Положение с разогнутой шеей

### Оборудование

1. Скальпель (№ 10)
2. Буж с изогнутым (угловым) концом
3. Трубка (с манжетой, ID 6,0)



# Положение пациента

«Принюхивающееся» положение, используемое для обеспечения дыхательных путей не является оптимальным для крикотиреодтомии, в этой ситуации требуется разгибание шеи.

В экстренной ситуации это может быть достигнуто подкладыванием валика под плечи, или подтягиванием пациента так, чтобы голова свисала.



## «laryngeal handshake»

выполняется не доминантной рукой, определяя подъязычную кость и щитовидную пластину, стабилизируя гортань между большим и средним пальцем, и, спускаясь вниз по шее, пальпировать перстнещитовидную мембрану указательным пальцем.



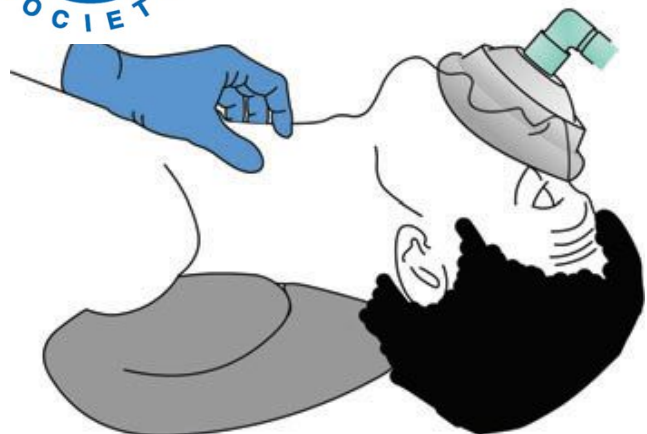




# Перстнещитовидная мембрана пальпируется «техника скальпеля»

- Стабилизировать гортань, указательным пальцем определить перстнещитовидную мембрану;
- Поперечный разрез кожи и мембраны в направлении «к себе»;
- Поворот скальпеля на 90° (*лезвие направлено каудально*)
- В отверстие вводят буж, по которому продвигают трубку № 6;
- Положение трубки подтверждают капнографически и аускультативно, начинают оксигенацию и вентиляцию пациента.

# Хирургическая крикотиреотомия



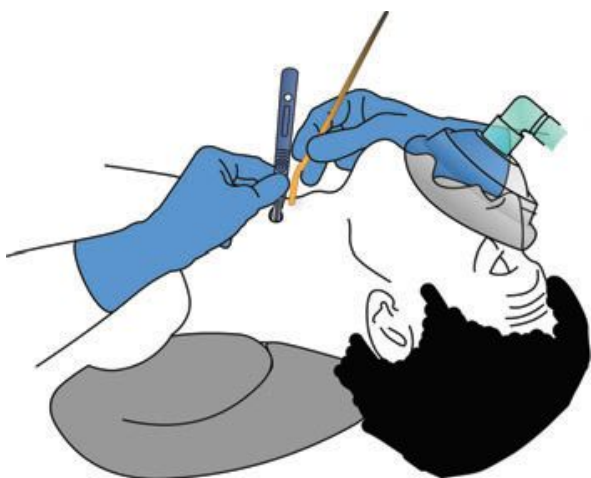
Пальпировать мембрану



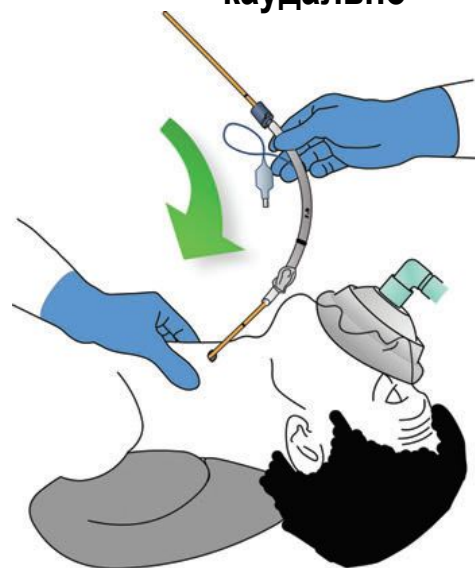
Горизонтальный разрез



Поворот скальпеля – острый край каудально



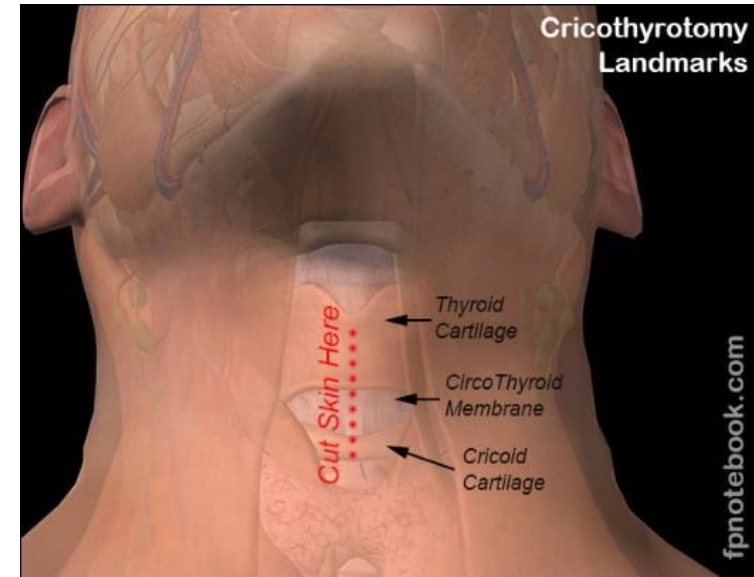
Потянуть скальпель, приоткрыв трахею, завести буж в трахею



Завести ЭТТ по бужу в трахею

## Перстнещитовидная мембрана плохо пальпируется «техника скальпель-палец-буж»

- Если УЗ-оборудование может быть немедленно доступно и включено, оно может помочь определить среднюю линию и основные кровеносные сосуды
- Вертикальный разрез кожи длиной 8-10 см в проекции гортани;
- Тупую диссекция тканей по направлению к гортани;
- Идентифицируют и стабилизируют гортань, указательный палец ставят на мембрану;
- Скальпелем, расположенным под прямым углом к оси трахеи, прокалывают мембрану;
- В отверстие вводят буж, по которому продвигают трубку № 6;
- Положение трубки подтверждают капнографически и аускультативно, начинают оксигенацию и вентиляцию



- **Коникотомия при помощи канюли  
только для квалифицированных  
операторов**



# План D

## Основные положения

- Анестезиолог должен чётко объявить о планируемой коникотомии.
- Предпочтительна стандартная техника с использованием скальпеля.
- Установка стандартной трубки с манжеткой через крикотиреоидную мембрану способствует обеспечению нормальной минутной вентиляции с помощью стандартного контура.
- Оксигенация под давлением через узкопросветные канюли связана с **серьёзными осложнениями!**
- Каждый анестезиолог должен владеть техникой хирургического доступа.
- Обучение должно проводиться регулярно для поддержания навыков.

# Классификация трудной интубации и ее возможных осложнений (МКБ - 10)

**J 38.0- Паралич голосовых складок и гортани**

**J 38.4 - Отек гортани**

**J 38.5 - Спазм гортани**

**J 38.6 - Стеноз гортани**

**J 39.0 - Ретрофарингеальный и парафарингеальный абсцесс**

**J 95.4 - Синдром Мендельсона**

**J 95.5 - Стеноз под собственно голосовым аппаратом после медицинских процедур**

**S 27.5. - Травма грудного отдела трахеи.**

**T 71 - Асфиксия**

**T 88.4 - Безуспешная или трудная интубация**

**Y 65.3 - Неправильное положение эндотрахеальной трубки при проведении анестезии**

1. Трудные дыхательные пути - огромная проблема анестезиологии даже на современном этапе
2. Выживаемость пациента с ТДП напрямую зависит от подготовки врача и доступности необходимого оборудования
3. Необходимо внедрение авторитетных международных рекомендаций по ведению ТДП в повседневную практику
4. Необходим постоянный тренинг анестезиологами навыков менеджмента ДП: масочная вентиляция, установка LMA, интубация (обычная, фиброоптическая, через LMA и с использованием видеоларингоскопов), коникотомия
5. Необходим тщательный разбор всех случаев ТДП с абсолютной доступностью материалов расследования для специалистов

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Один из способов избежать трудной интубации – это избежать интубации пациента, который в ней не нуждается

*G. Hals*

