

ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России  
Кафедра анестезиологии и реаниматологии



# Трудная интубация

Выполнили: Виноградова Р.С., Лочехина Е.Б.  
Научный руководитель: PhD, д.м.н., проф. Кузьков В.В.

Архангельск, 2019

# «Трудные дыхательные пути»

– клиническая ситуация, в которой квалифицированный анестезиолог испытывает трудности с обеспечением эффективной вентиляции через лицевую маску и надгортанный воздуховод, трудности с ларингоскопией и интубацией трахеи, а так же проблемы с обеспечением хирургического доступа к ВДП.

**Трудная  
масочная  
вентиляция**

**Трудная  
ларингоскопия  
и интубация**

**Трудная  
установка ЛМА**

**Трудная  
крикотомия**

## Трудные дыхательные пути

Прогнозируемые

Угрожаемые (?)

Непредвиденные

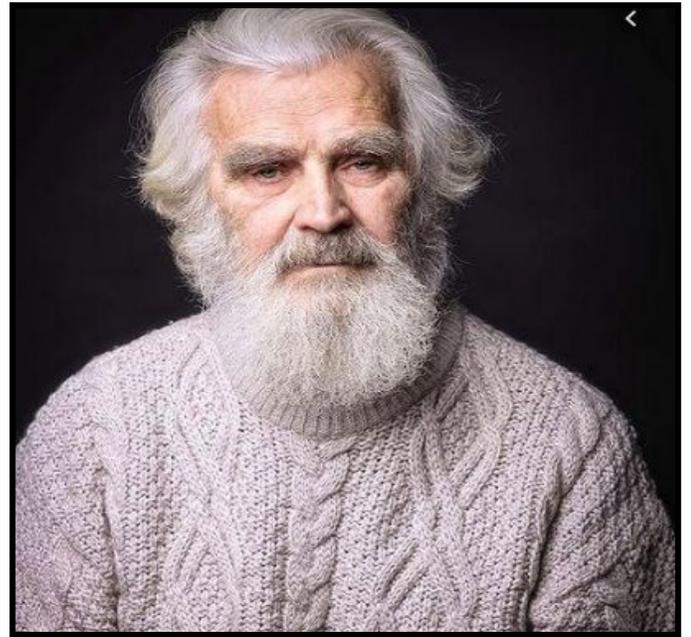
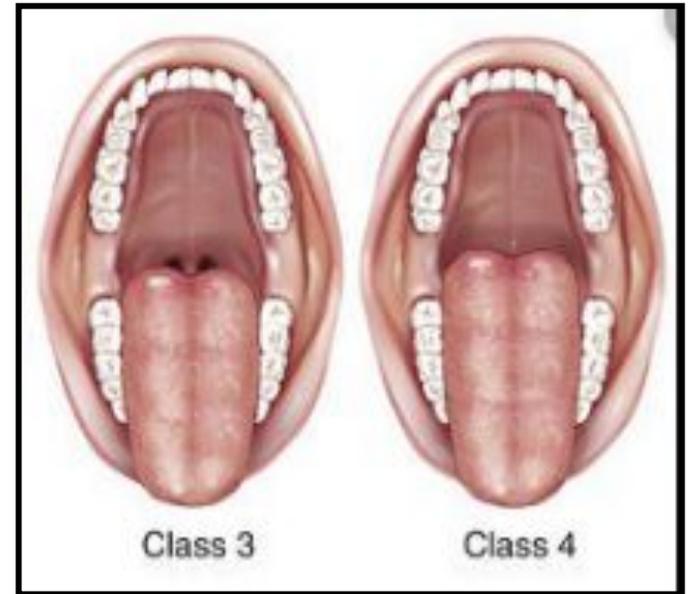
# Трудная вентиляция лицевой маской

– ситуация, при которой анестезиолог не может обеспечить адекватную вентиляцию и оксигенацию ( $SpO_2 < 92\%$ , при  $FiO_2 = 100\%$ ) через лицевую маску, пациента без исходных нарушений газообмена, несмотря на применение назо/орофарингеальных воздуховодов, интенсивное выведение нижней челюсти и др. приёмов.

## Возможные причины ТМВ:

1. невозможность обеспечения адекватного прижатия маски
2. чрезмерная утечка вдыхаемой смеси
3. чрезмерное сопротивление вдоху или выдоху





# Трудная установка и трудная вентиляция с помощью надгортанного воздуховода

– необходимость осуществления многократных (>2) попыток по установке надгортанного воздуховодного устройства (НВУ) при наличии или отсутствии патологии со стороны трахеи и/или неэффективность вентиляции через НВУ.

**НВ!** Неудачная установка НВУ – невозможность установить НВУ в гортаноглотку после многократных попыток.

## Причины неудачной установки НВУ:

1. Ограничение открывания рта
2. Обструкция на уровне гортани и дистальнее
3. Разрыв/смещение трахеи
4. Ограничения в движении шейного отдела и атлanto-окципитальном сочленении



## Признаки неадекватной масочной вентиляции

1. Отсутствие или резкое снижение амплитуды экскурсий грудной стенки
2. Отсутствие или резкое ослабление дыхательных шумов при аускультации
3. Наличие аускультативных признаков значимой обструкции
4. Вздутие эпигастральной области
5. Цианоз
6. Снижение SpO<sub>2</sub> (на фоне преоксигенации это может быть поздним симптомом и отражать тяжелую гипоксемию!)
7. Отсутствие или резкое снижение EtCO<sub>2</sub> при капнометрии
8. Отсутствие или выраженные нарушения показателей механики дыхания по общепринятым кривым (в случае возможности их мониторинга)
9. Гемодинамические нарушения, обусловленные гиперкапнией, тяжелой гипоксемией (гипертензия, тахикардия, тяжелые аритмии).

## Признаки неадекватной вентиляции через НВУ

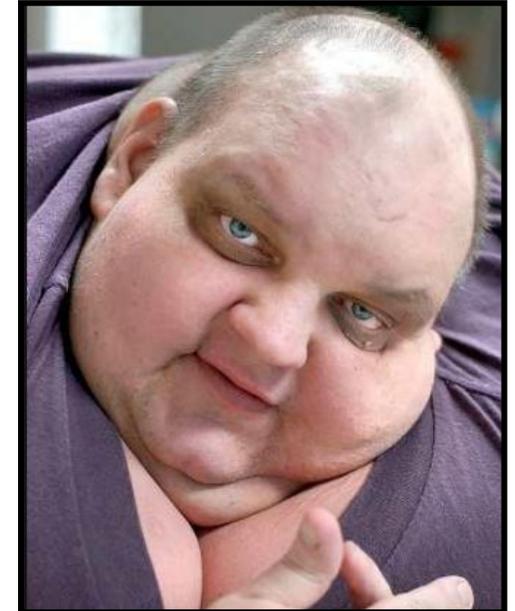
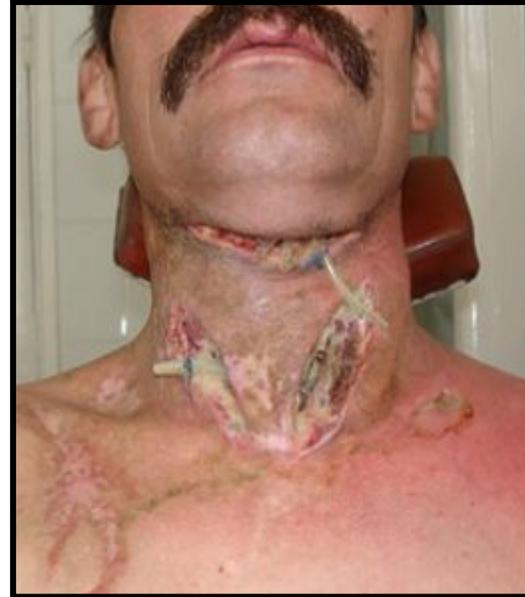
1. Отсутствие или резкое снижение амплитуды экскурсий грудной стенки
2. Отсутствие или резкое ослабление дыхательных шумов при аускультации
3. Высокое сопротивление на вдохе
4. Аускультативно определяемая утечка из ротовой полости
5. Вздутие эпигастральной области
6. Цианоз
7. Снижение SpO<sub>2</sub>, отсутствие или резкое снижение EtCO<sub>2</sub> при капнометрии
8. Отсутствие или выраженные нарушения показателей механики дыхания по общепринятым кривым (в случае возможности их мониторинга)
9. Гемодинамические нарушения, обусловленные гиперкапнией, тяжелой гипоксемией (гипертензия, тахикардия, тяжелые аритмии).
10. НВУ с каналом для дренирования/i-gel ЛМА: тест со смещением капли геля/ раздуванием мыльных пузырьков.

**Трудная ларингоскопия** – невозможность визуализировать даже часть голосовых складок при многократных попытках традиционной прямой ларингоскопии (ПЛ). 3-4 класс по классификации Cormack-Lehane.

**Трудная интубация трахеи** – успешная ИТ требует многократных попыток (> 3 попыток прямой и/или непрямой ларингоскопии (ЛС) для выполнения успешной ИТ, при этом каждая последующая попытка ЛС отличалась применяемым оборудованием, положением головы пациента, использованием дополнительных устройств для облегчения заведения ЭТТ в трахею при наличии/отсутствии патологии трахеи.

**NB!** Неудачная интубация трахеи – невозможность установить ЭТТ в трахею после многократных попыток ИТ.

**Трудный хирургический доступ к верхним дыхательным путям** – наличие врождённых/приобретённых анатомических особенностей/ других обстоятельств, нарушающих определение необходимых анатомических ориентиров и выполнение инвазивного доступа к ВДП.



# Оценка ВДП и прогнозирование возможных трудностей

## 1 Анамнез

Причины трудной прямой ларингоскопии и трудной ИТ

Клинические	Анатомические	Связанные с патологией ВДП
<ul style="list-style-type: none"><li>• Храп</li><li>• Обструктивное сонное апноэ</li><li>• Стридор</li><li>• Отсутствие возможности лежать на спине</li><li>• Акромегалия</li><li>• Беременность (III триместр)</li><li>• Нарушения гемостаза</li><li>• Сахарный диабет I типа</li><li>• Ревматоидный артрит</li><li>• Анкилозирующий спондилит и др.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Аномалия гортани</li><li>• Макроглоссия</li><li>• Глубокая, узкая ротоглотка</li><li>• Выступающие вперед резцы и клыки</li><li>• Короткая толстая шея</li><li>• Микрогнатия</li><li>• Увеличение передней и задней глубины нижней челюсти</li><li>• Ограниченное раскрытие рта и др.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Отсутствие зубов, мосты, протезы</li><li>• Травмы, переломы костей лицевого черепа, шейного отдела позвоночника;</li><li>• Ожоги, опухоли, инфекции, отеки, гематомы лица, рта, глотки, гортани и шеи и др.</li></ul>

# Оценка ВДП и прогнозирование возможных трудностей

## 2.Объективный осмотр

Предоперационное объективное обследование ВДП				
Этап	Признаки			Подозрительные результаты
Полость рта	Состояние зубов			Отсутствующие, протезы, шатающиеся
	Выступающие резцы	высокие	верхние	Длинные
	Размер языка			Макроглоссия
	Высокое аркообразное твердое небо			Высокое аркообразное или очень узкое
	Видимость небного язычка			Не видим в положении пациента сидя с высунутым вперед языком (> 2-го по Mallampati)
	Горизонтальная челюсти	длина	нижней	Менее 9 см

# Оценка ВДГ и прогнозирование возможных трудностей

## Объективный осмотр (проблемы)

Этап	Признаки	Подозрительные результаты
Нижняя челюсть и состояние нижней челюстного сустава	Тироментальная дистанция (тест Патила) > 6.5 см – интубация обычная 6-6.5 – интубация затруднена < 6 см – ларингоскопия крайне трудна	Менее 3 поперечных пальцев (6 см). Короткая ТМД означает: <ul style="list-style-type: none"> <li>• переднее расположение гортани</li> <li>• меньше места для языка</li> <li>• ось гортани под острым углом к оси глотки и крайне сложно выровнять их</li> </ul>
	Нижнечелюстной сустав	Дисфункция сустава – ограничение/асимметрия в открывании рта
	Расстояние между резцами верхней и нижней челюсти при полном открытии рта	Менее 3 см
	Взаимоотношения резцов верхней и нижней челюсти при произвольном выдвигании нижней челюсти вперед	Не может достичь резцами нижней челюсти резцы верхней или выдвинуть их кпереди от верхнечелюстных резцов
	Взаимоотношения резцов верхней и нижней челюсти при сомкнутых челюстях	Выступающий «неправильный» прикус (резцы верхней челюсти выступают далеко вперед относительно резцов нижней челюсти)
	Тест с закусыванием верхней губы	Пациент не может закусить верхнюю губу резцами нижней челюсти
	Длина и толщина шеи	Толстая и короткая



**Тест Патила** – тироментальная дистанция  
Расстояние между подбородком и щитовидным хрящом измеряется от щитовидной вырезки до кончика подбородка при разогнутой голове

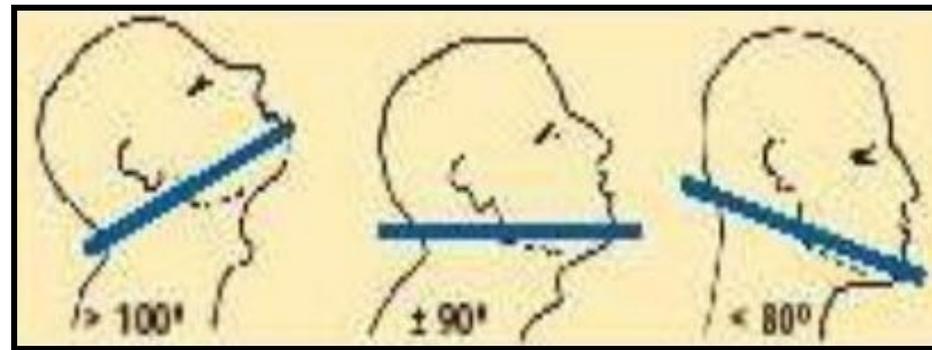
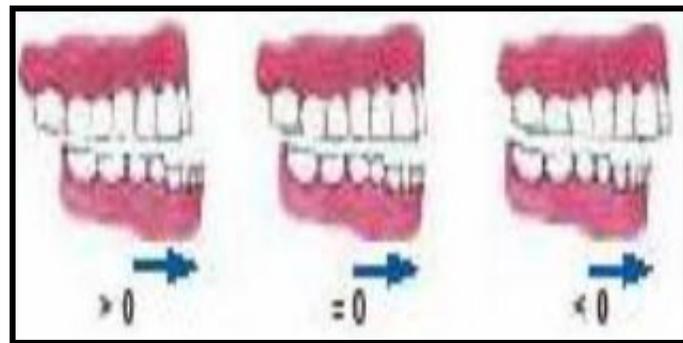
**6.5 см** – интубация обычная

**6-6.5** – интубация затруднена

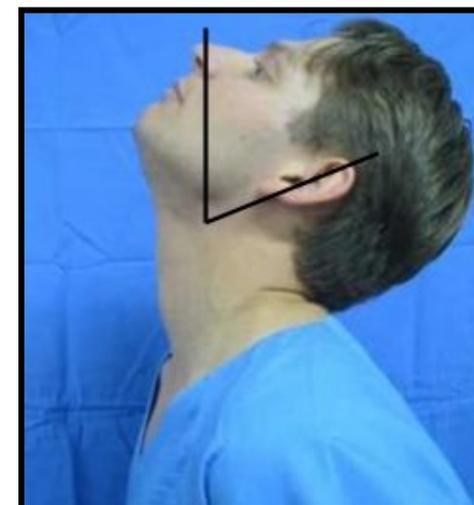
**< 6 см** – ларингоскопия крайне трудна

**Стерно-ментальная дистанция** - оценка подвижности в атлантоокципитальном сочленении

**< 12.5 см** – указывает на риск ТДП



Расстояние между  
резцами верхней и  
нижней челюсти при  
полном открытии рта



Взаимоотношения  
резцов верхней и  
нижней челюсти при  
сомкнутых челюстях

Выдвижение нижней  
челюсти

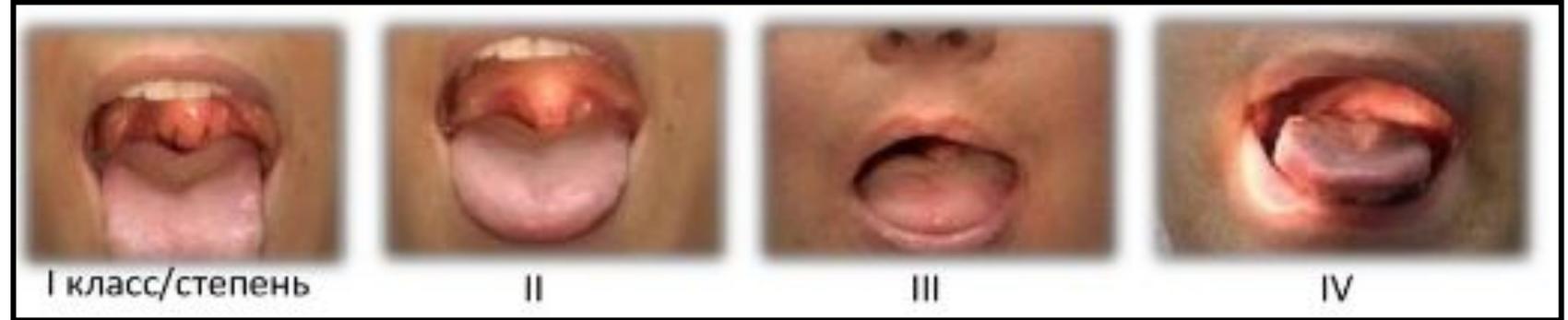
Сгибание шеи к  
груди на  $35^\circ$

Разгибание головы  
относительно шеи на  
 $80^\circ$

## Классификация Mallampati R.S.

(Mallampati test, 1985) Модификация Samsoon G.I. & Young J.R. (1987)

По мере увеличения класса увеличивается прогноз трудной интубации трахеи



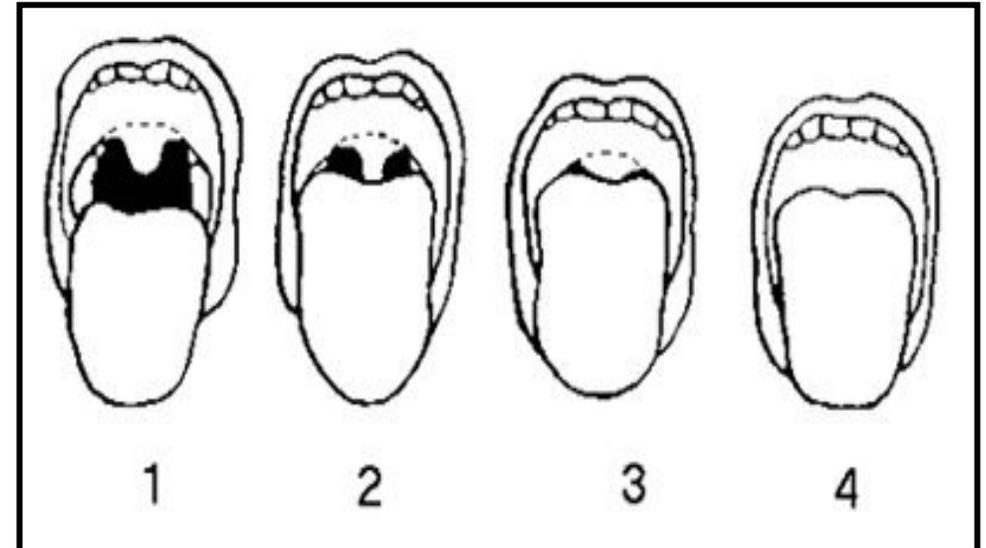
**При максимальном открывании рта и выведении языка:**

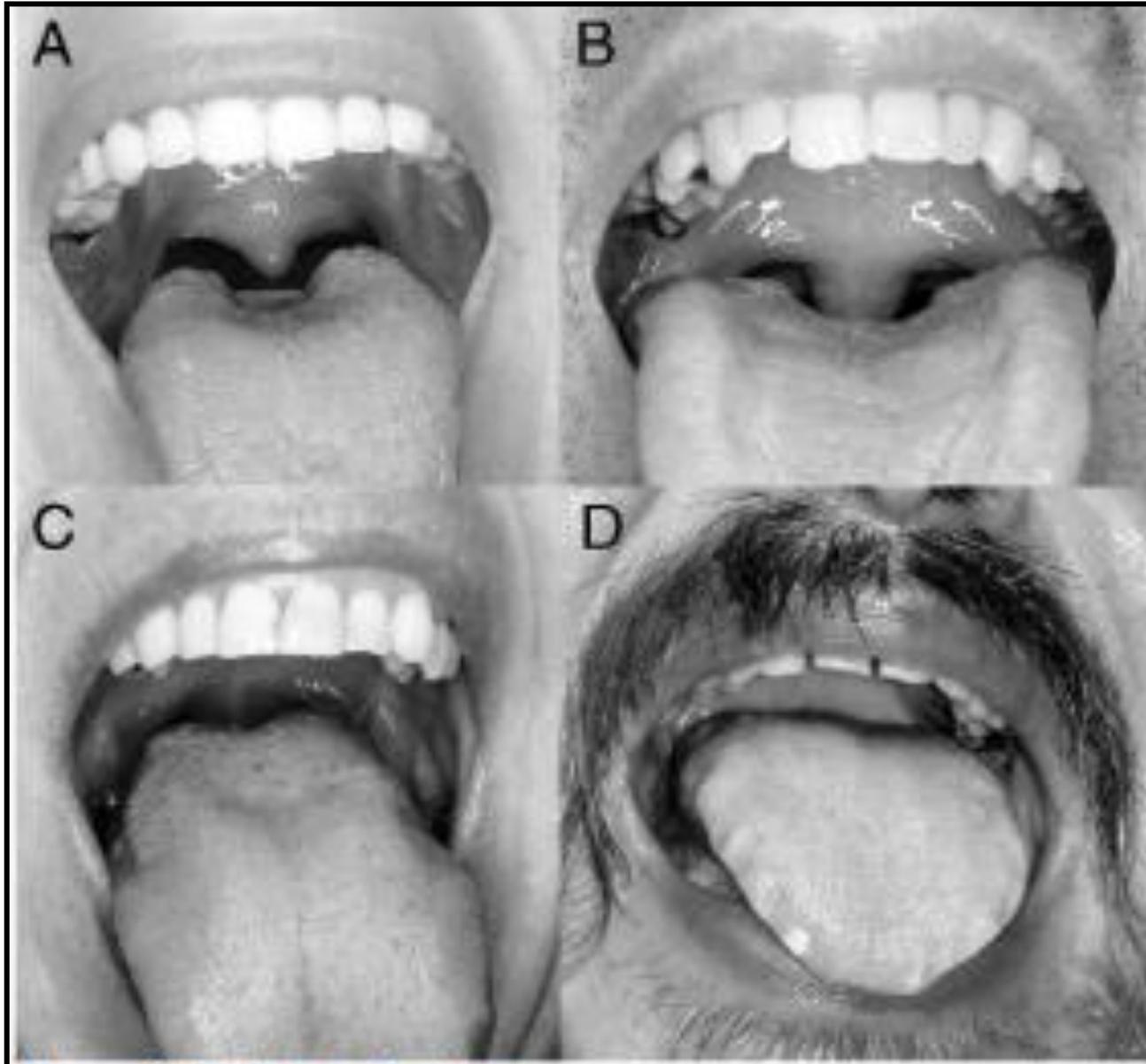
Класс 1: м.нёбо, зев, язычок, дужки

Класс 2: м.нёбо, зев, часть язычка

Класс 3: м.нёбо, основание язычка

Класс 4: только т.нёбо





Класс 1 и 2 = низкий риск  
трудной интубации

Класс 3 и 4 = вероятность  
трудной интубации > 10%

# Оценка ВДП и прогнозирование возможных трудностей

## Объективный осмотр (продолжение)

Предоперационное объективное обследование ВДП

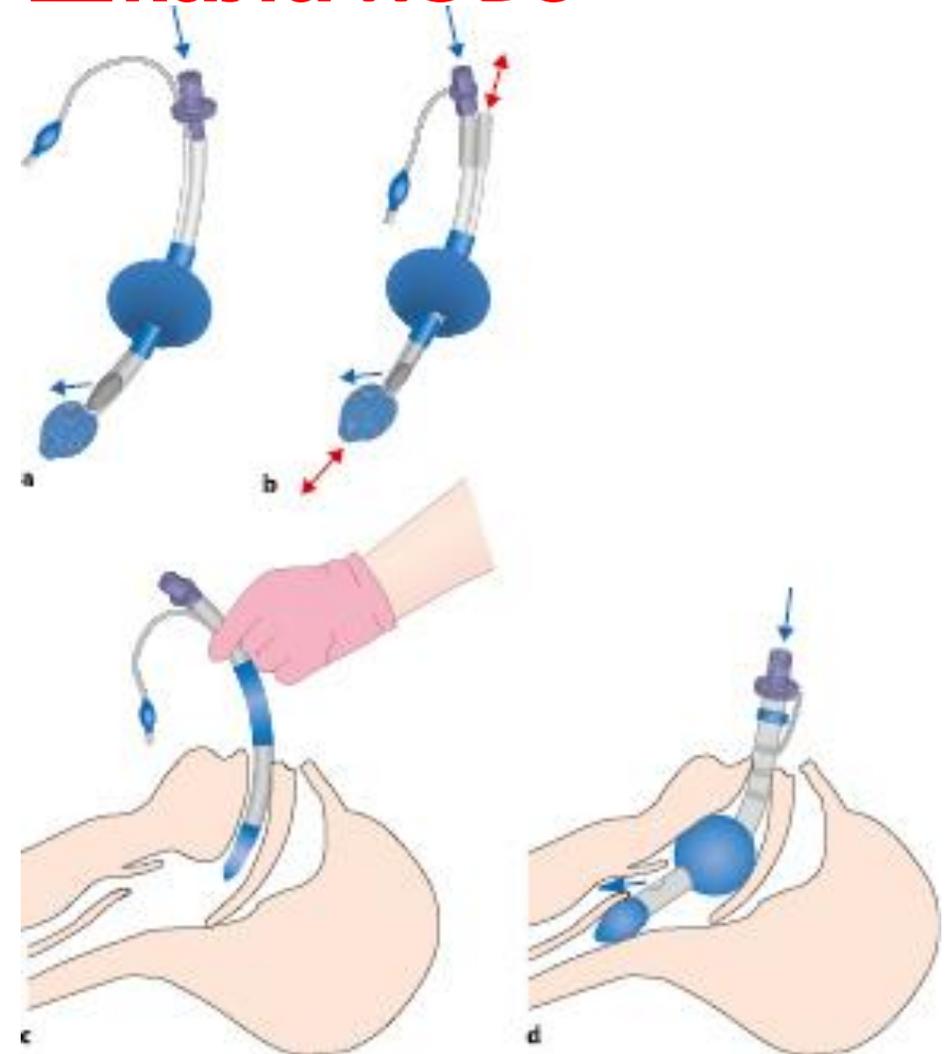
Этап	Признаки	Подозрительные результаты
Оценка шеи	Кожные покровы	Наличие рубцов от трахеостомии, операций, ожогов
	Наличие любых опухолевидных образований	Гематома, абсцесс, целлюлит, лимфаденопатия, опухоль, отек тканей и т.д.) или смещения трахеи  При раке гортани показано изучение результатов не прямой ларингоскопии, выполняемой ЛОР-врачом
	Диапазон движения головы и шеи пациента (Пожилые, РА, нестабильность шейного отдела)	Не может достичь подбородком яремной вырезки или не может разогнуть шею
Другое	Беременность	Увеличенные молочные железы
	ИМТ	

# Комплексные прогностические шкалы для оценки риска трудной масочной вентиляции

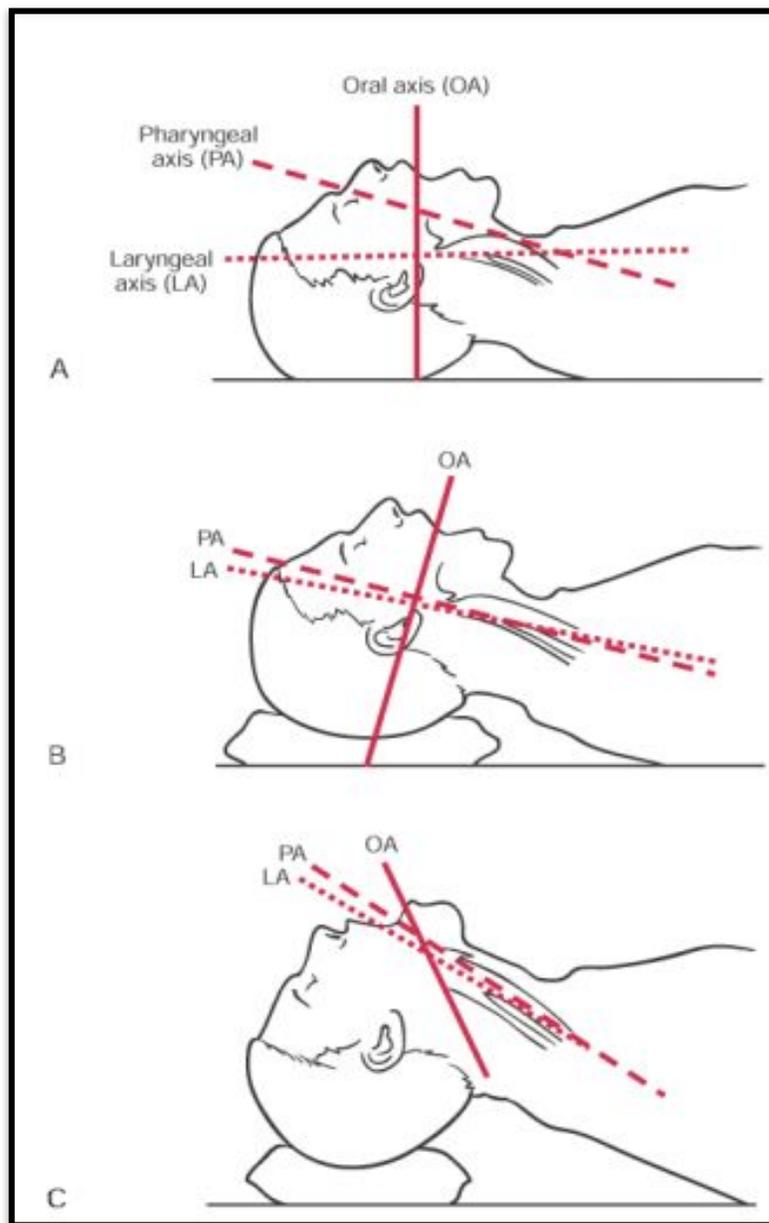
Название шкалы	Признаки
Шкала MOANS	<ul style="list-style-type: none"><li>• M (Mask Seal) – герметичность прилегания маски (борода и т.д.)</li><li>• O (Obesity) – избыточная масса тела (ИМТ &gt;26 кг/м<sup>2</sup>)</li><li>• A (Age) – возраст &gt;55 лет; снижение мышечного тонуса → обструкция дыхательных путей + храп</li><li>• N (No teeth) – отсутствие зубов</li><li>• S (Stiff lungs) – жёсткие лёгкие (отёк, астма)</li></ul> <p>Наличие &gt;2-3 факторов значительно повышает риск трудностей при масочной вентиляции</p>
OBESE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obese- ожирение</li><li>• Bearded-наличие бороды</li><li>• Elderly-(&gt;55 лет) пожилой возраст</li><li>• Snorer- наличие храпа</li><li>• Edentulous-отсутствие зубов</li></ul> <p>+ мужской пол + лучевая терапия + нарушение протрузии нижней челюсти</p>
MMMMASK	<ul style="list-style-type: none"><li>• Male gender- мужской пол</li><li>• Mask seal- прижатие лицевой маски, нарушенное наличием бороды или отсутствием зубов</li><li>• Mallampati- III или IV класс</li><li>• Mandibular protrusion- выдвигание нижней челюсти</li><li>• Age- возраст</li><li>• Snoring and obstructive sleep apnoea- храп или обструктивное сонное апное</li><li>• Kilograms- избыточный вес</li></ul>

# Признаки, указывающие на высокий риск неудачной установки НГВ или неэффективной вентиляции через них. Шкала RODS

- R** – ограничение открывания рта
- O** – обструкция/ожирение
- D** – разрыв/смещение трахеи
- S** – жёсткие лёгкие (астма, отёк и тд)



# Взаимоотношения между осями в разных положениях головы пациента



А – нейтральное положение головы

В – сгибание в шейном отделе позвоночника, приподнятое положение головы

С – приносящееся положение головы

## Оси:

ОА – ось ротовой полости (соответствует оси зрения во время прямой ларингоскопии)

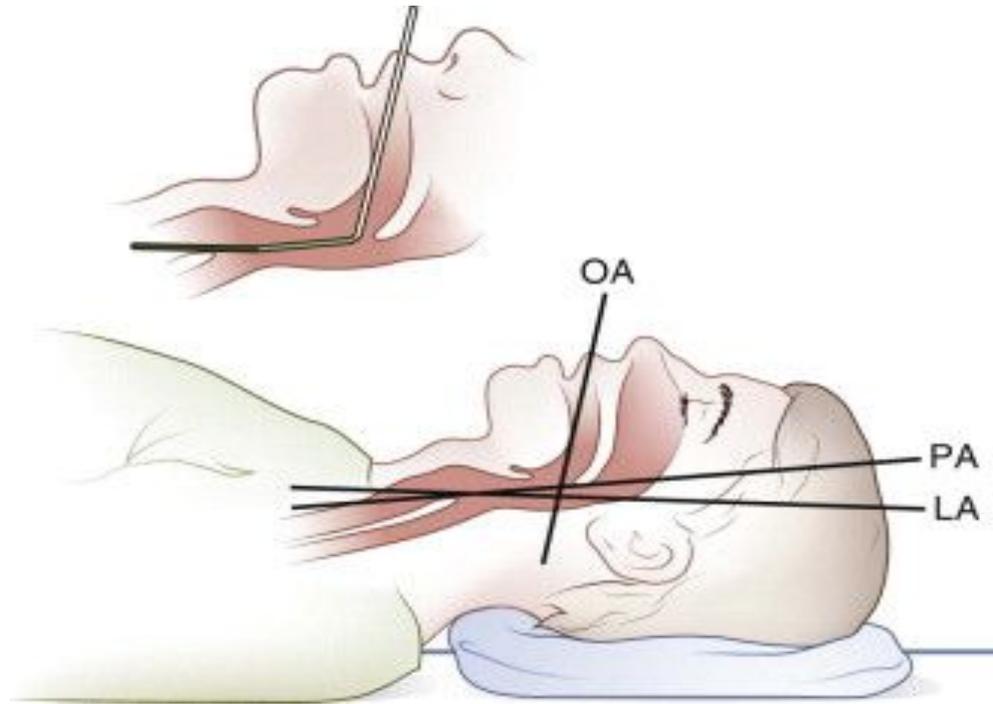
РА – ось глотки

LA - ось гортани.

# Фазы прямой ларингоскопии

- **Статическая фаза:** позиционирование головы и воздействие на шейный отдел позвоночника. Важную роль играет подвижность в соответствующих суставах и сочленениях (атлanto-окципитальное сочленение, межпозвонковые суставы в шейном отделе позвоночника).
- **Динамическая фаза:** анестезиолог вводит клинок в ротовую полость после открывания рта, осуществляет тракцию тканей рото- и гортаноглотки для улучшения визуализации структур гортани. Эффективность манипуляций в этой фазе зависит от состояния височно-нижнечелюстного сустава, анатомии нижней челюсти, особенностей анатомии ротоглотки, состояния структур гортани, подвижности дна ротовой полости.

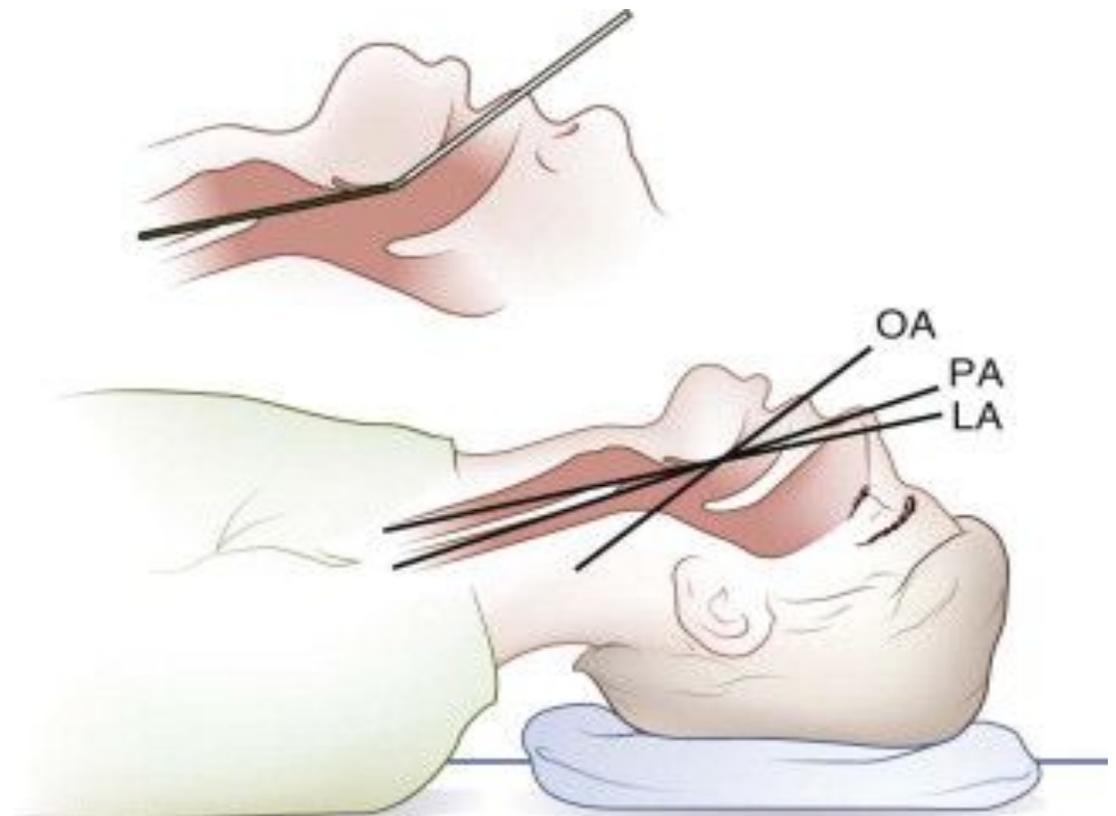
# Позиционирование пациента для более удобной ларингоскопии



ОА – оральная ось  
РА – фарингеальная ось  
ось  
LA – ларингеальная ось

## Положение Джексона

необходимо подбородок приподнять кверху и нижнюю челюсть выдвинуть вперед



# Основные механизмы, лежащие в основе возникающих трудностей во время прямой ларингоскопии

Причина	Примеры	Первичный механизм
Нарушение анатомического соотношения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mallampati класса III</li> <li>• Синдром Дауна</li> <li>• Короткое расстояние между щитовидным хрящом и подбородком</li> <li>• Короткое расстояние между подбородком и подъязычной костью</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Диспропорция связана с увеличением размера корня языка</li> <li>• Гортань располагается кпереди относительно к другим структурам ВДП</li> </ul>
Смещение или сдавление, обусловленное внутренними и внешними факторами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опухоль гортани</li> <li>• Отек гортани</li> <li>• Зоб</li> <li>• Опухоль основания языка</li> <li>• Послеоперационная гематома шеи</li> </ul>	Стеноз и отклонение в результате влияния внутренних или внешних факторов или их сочетания
Снижение подвижности в челюстных суставах	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Синдром Klippel-Feil (врожденный синостоз шейных позвонков или «человек без шеи»)</li> <li>• Анкилозирующий спондилит</li> <li>• Ревматоидный артрит</li> </ul>	Сопротивление выравниванию оси
Неправильный прикус	Является одним из важных факторов, особенно у больных с верхними дыхательными путями II и III класса по Mallampati S.	Сопротивление выравниванию оси



# Шкала оценки трудностей интубации (ШОТИ)

Признаки	Характер нарушений/баллы
Маллампати	I-II/0, III/1, IV/2
Открывание рта	>4см/0, <4 см/1
Сгибание головы	< 90*/0, > 90*/1
Клинические данные	короткая шея, ожирение/0-1
Выдвижение нижней челюсти	да/0 нет/1
Анамнез: трудная инубация в прошлом, храп, сонное апноэ	да/0 нет/1
Тироментальная дистанция (ТД)	>6 см/0, <6 см/1
Грудиноментальная дистанция (ГД)	> 12,5 см/ 0 <12,5 см/1

ШОТИ = 0 – трудности не ожидается

ШОТИ = 1-2 – возможна трудная интубация

ШОТИ = 3-4 – высокая степень трудности

ШОТИ = 5 и более – принятие альтернативного решения

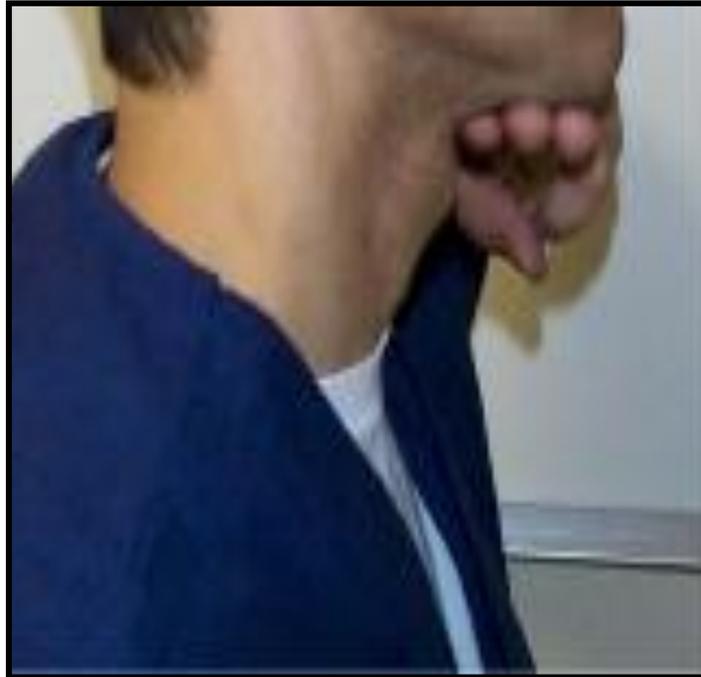
# Шкала прогнозирования ИТ «LEMON» (Reed M.J., 2005)

Признак	Низкий риск	Повышенный риск ТДП
L (Look)- внешний осмотр	Отсутствует видимая патология лица, шеи	Аномалии развития лицевого черепа, адентия, микрогнатия, морбидное ожирение и т.д.
E (Evaluate) – оценка правила 3-3-2: 1 – расстояние между резцами; 2 – расстояние между подъязычной костью и подбородком; 3 – расстояние между дном ротовой полости и щитовидным хрящом (верхний край)	1 – расстояние между резцами > 3-х поперечных пальцев; 2 – расстояние между подъязычной костью и подбородком > 3 поперечных пальцев; 3 – расстояние между дном ротовой полости и щитовидным хрящом (верхний край) > 2 поперечных пальцев	1 – расстояние между резцами < 3 поперечных пальцев; 2 – расстояние между подъязычной костью и подбородком < 3 поперечных пальцев; 3 – расстояние между дном ротовой полости и щитовидным хрящом (верхний край) < 2 поперечных пальцев   <p>Схема оценки правила «3-3-2».</p>
M (Mallampati)	Класс I-II	Класс III-IV
O (Obstruction) – любые причины обструкции	Нет	Патология гортани или окологортанных тканей (перитонзиллярный абсцесс, стеноз гортани, эпиглоттит, заглоточный абсцесс)
N (Neck mobility) – подвижность шеи	Не ограничена	Ограничена
Оценка (за каждый признак – 1 балл)	Min – 0 баллов; max – 9 баллов	

## Evaluate 3-3-2



Первая «3»:  
Оценить  
открывание рта (3  
пальца между  
верхними и  
нижними резцами).



Вторая «3»: Длина  
нижнечелюстного  
пространства.  
Подбородок -  
подъязычная кость.



«2»: Положение  
голосовой щели по  
отношению к основанию  
языка. Соединение  
подбородок-шея  
(подъязычная кость) –  
щитовидная выемка

# Крикотиреотомия – шкала прогнозирования трудностей SHORT

## Крикотиреотомия – шкала прогнозирования трудностей SHORT

**S (Surgery)** – хирургия шеи, разрыв дыхательных путей

**H (Hematoma)** – гематома/инфекция

**O (Obese)** – ожирение, затруднение доступа

**R (Radiation)** – лучевое поражение

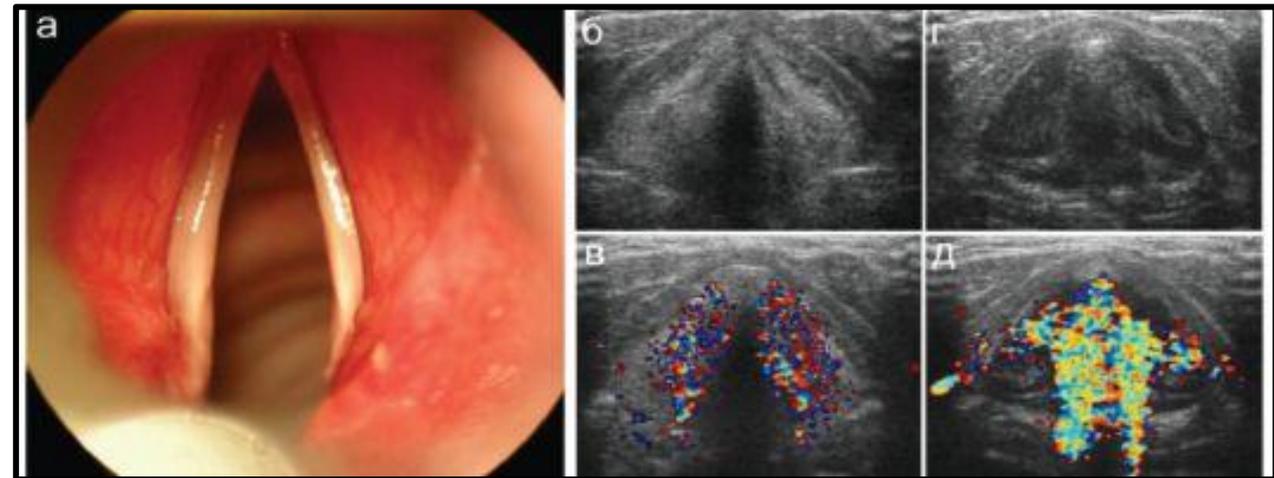
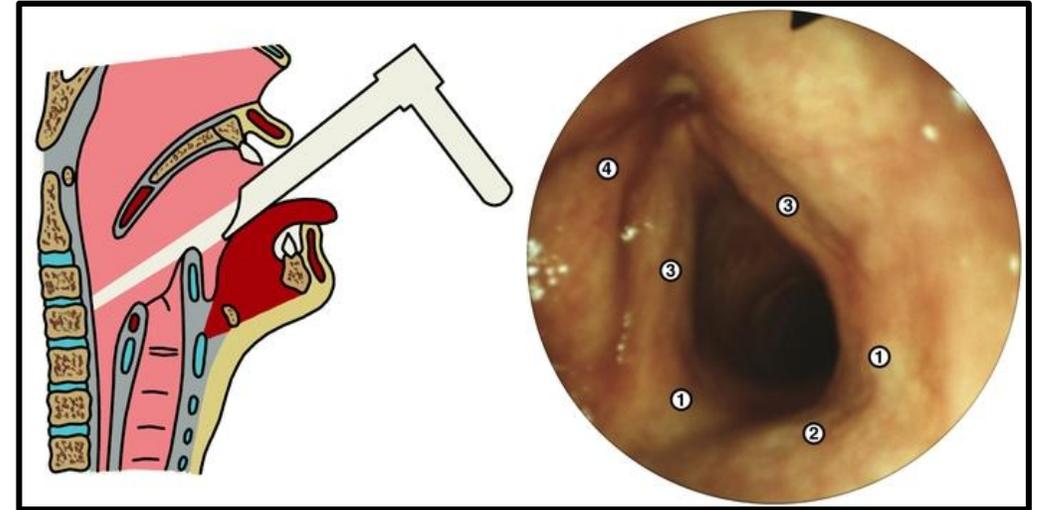
**T (Tumor)** – опухоль

**Оценка шкалы - наличие >2-3 факторов значительно повышает риск трудности выполнения крикотиреотомии.**

# Оценка ВДП и прогнозирование возможных трудностей

## 3. Дополнительные методы обследования

1. Назофарингоскопия
  2. КТ – костные и хрящевые структуры гортани, трахеи
  3. МРТ – мягкие ткани
  4. УЗИ
- Локализация перстнещитовидной мембраны
  - Оценка состояния гортани
  - Определение диаметра трахеи
  - Разметка для инвазивного доступа (коникотомии)



# Принципы подготовки к прогнозируемой ситуации «трудных дыхательных путей»

1. Обеспечение доступности необходимого оборудования. Информирование персонала о его местоположении;
2. Информирование пациента (или его полномочному представителю) о потенциальном риске и возможности выполнения специальных процедур, имеющих отношение к обеспечению ПВДП.
3. Фиксация выявленных особенностей в предоперационной записи анестезиолога, формулирование плана действий в истории болезни;
4. Наличие анестезиолога, который будет участвовать в процессе поддержания проходимости ВДП в качестве ассистента;
5. Преоксигенация через лицевую маску 3 и более минут (4 максимально глубоких вдохов в течение 30 сек). Цель  $EtO_2 > 90\%$ .
6. У тучных пациентов (+ пациенты с исходным нарушением газообмена и высоким риском быстрой десатурации, прогнозируемыми ТДП) : преоксигенация в положении с поднятым головным концом. Использование ПДКВ 5 смН<sub>2</sub>О в сочетании с режимом PSV с давлением поддержки 5 смН<sub>2</sub>О. Использование высокопоточной оксигенации (увлажнённый, 50л/мин, 34С).
7. Обеспечение подачи кислорода в течение процесса поддержания проходимости ВДП.
8. Обеспечить готовность к экстренному инвазивному доступу к ВДП.

# Неинвазивные методы обеспечения проходимости ВДП

ИТ в сознании под местной анестезией с/без минимальной седацией	Высокая частота успеха ИТ с помощью интубационного фиброскопа (ФБС) или гибкого интубационного видеоэндоскопа, достигающую 88-100%.
Видеоассистированная ларингоскопия	Улучшение ларингоскопической картины, повышение частоты успешной ИТ и высокую частоту первой успешной попытки ИТ при применении видеоларингоскопов.
Применение интубационных стилетов и трубкообменников	Составляет 78-100%.
Применение ИЛМ	Составляет 71-100%. Применение интубационного ФБС (или гибкого интубационного видеоэндоскопа) для ИТ через ИЛМ показало более высокую частоту успеха в сравнении с интубацией через ИЛМ вслепую.
Применение клинков ларингоскопов различного дизайна	Улучшение ларингоскопической картины при применении клинков альтернативного дизайна
ИТ с помощью оптического стилета, интубационного ФБС или гибкого интубационного видеоэндоскопа в условиях общей анестезии	Составляет 87-100%.

# Инвазивные методы обеспечения проходимости ВД

В настоящее время возможно выполнение крикотиреотомии с применением следующих методик:

1. Пункционная с установкой канюли внутренним диаметром 4 мм и больше с манжетой или без нее
2. Методики по Сельдингеру
3. Хирургическая крикотиреотомия с установкой трубок диаметром 6 мм и более с манжетой (традиционная техника или техника «4 шага»)

Фактор	Пункция конической мембраны	Хирургическая крикотиреотомия
Оборудование	Специальные дорогостоящие наборы. Инжекторы должны быть собраны заранее	Недорогое, всегда имеющееся в наличии и готовое оборудование
Источник кислорода под высоким давлением	Требуется	Не требуется
Риск аспирации	Высокий	Низкий
Возможность санации дыхательных путей	Отсутствует	Имеется
Риск кровотечения	Низкий	Высокий
Риск баротравмы	Высокий	Низкий



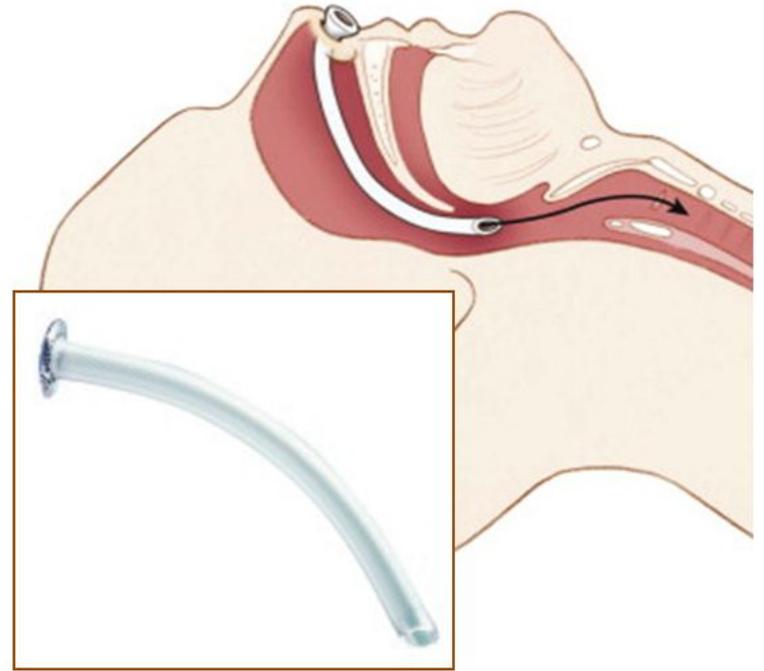
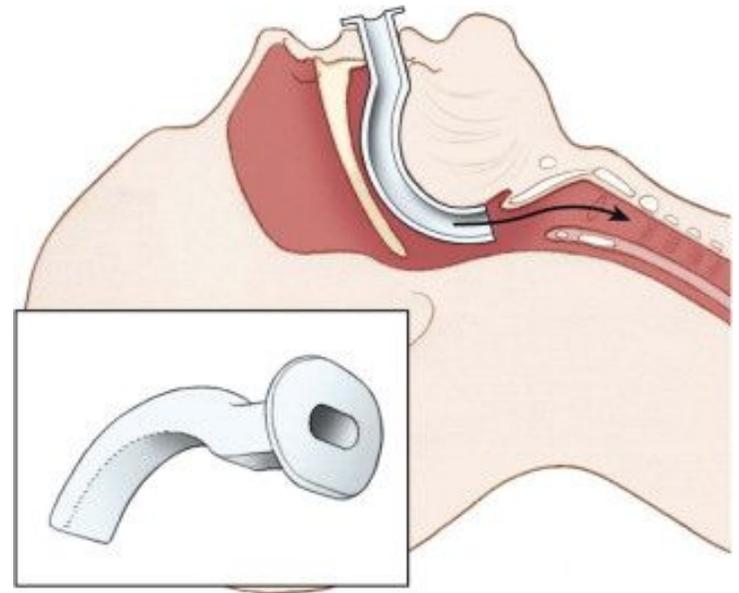
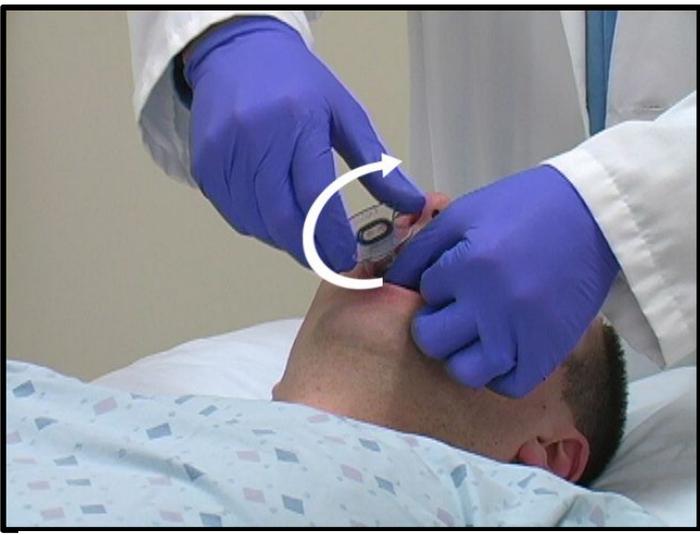
Рисунок 3.1. Прием пальпации гортани (*laryngeal handshake*) включает последовательную пальпацию подъязычной кости (А), щитовидного хряща (Б) и перстнещитовидного пространства (В).

# Трудные дыхательные пути: оборудование

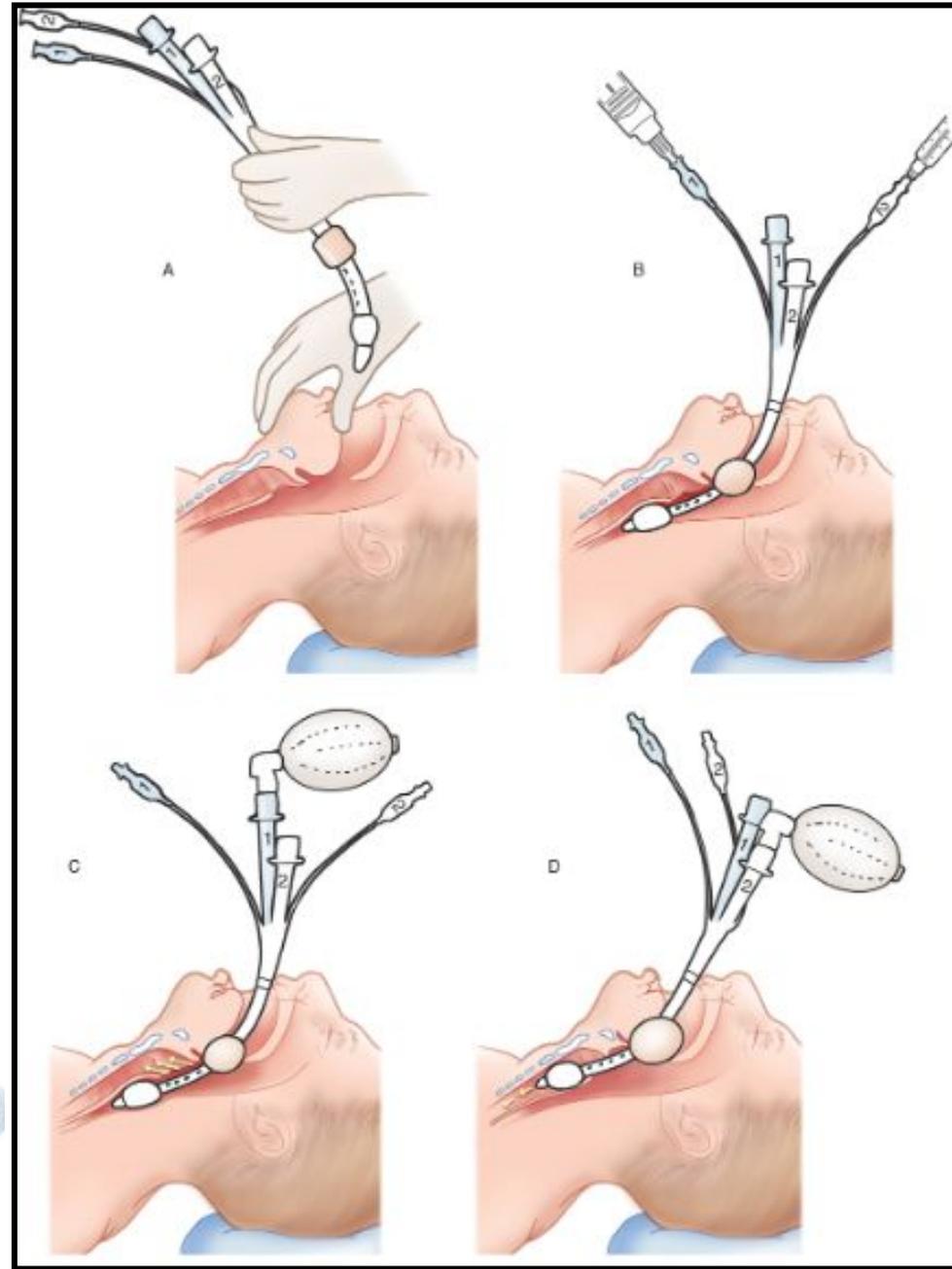
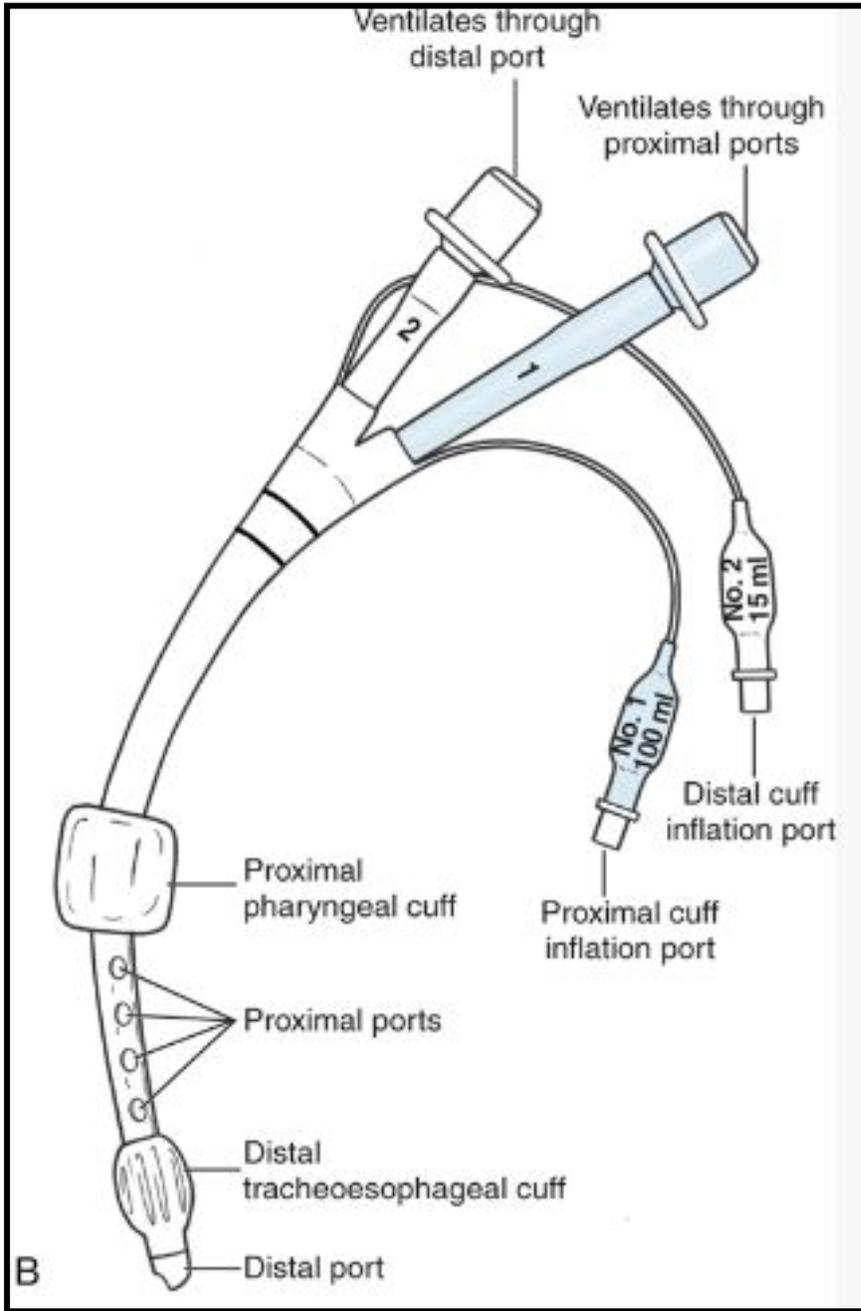
1. Мешок с клапаном и лицевой маской
2. Воздуховод (назо/орофарингеальный)
3. Ларингеальная маска (интубационная, Combitube)
4. Ларингоскоп, клинки
5. Эндотрахеальные интубационные трубки
6. Проводники для ЭТТ (интубационные бужии, с подсветкой, полые интубационные с каналом для вентиляции)
7. Оптические устройства: ФОИ ригидная, гибкая
8. Набор для выполнения пункционной или хирургической крикотиреотомии (с трубкой диаметром  $> 6$  мм, с раздуваемой манжетой)
9. Капнограф или портативный детектор выдыхаемого  $CO_2$



**Воздуховоды  
(назо/орофарингеальные)**



# Combitube



# Ларингеальная маска



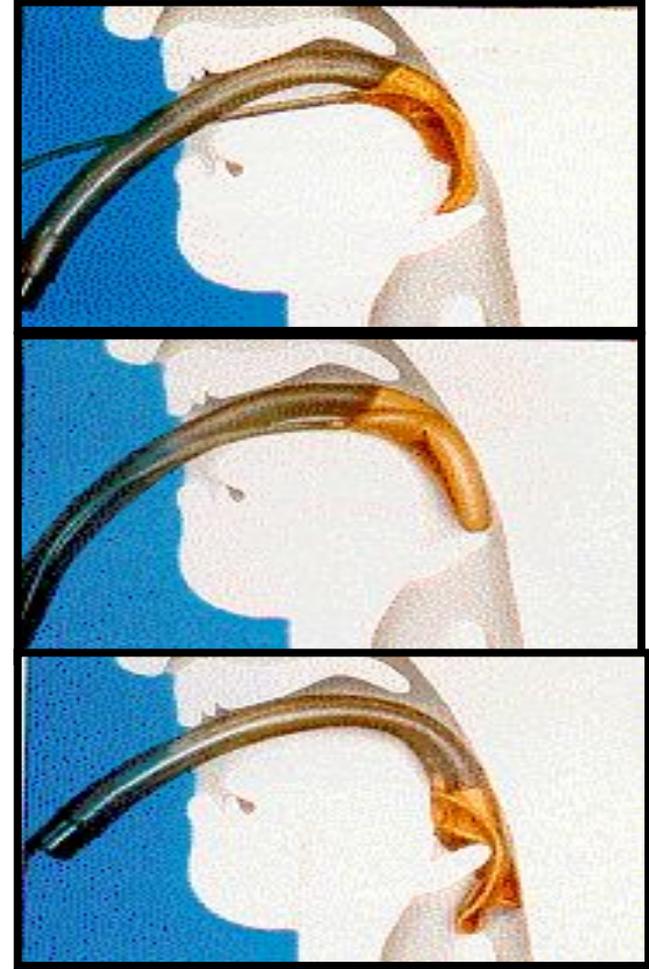
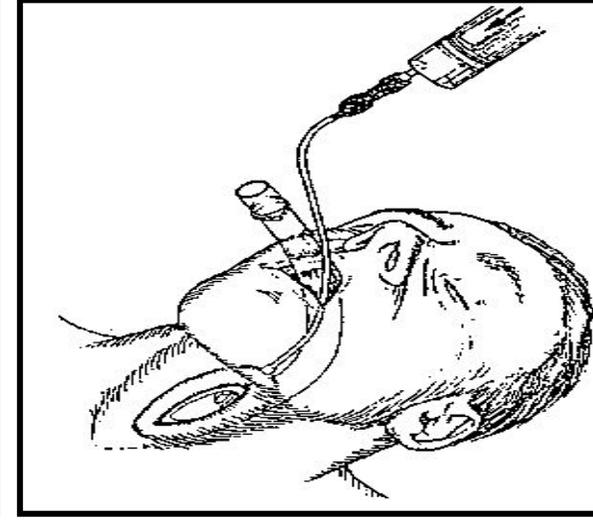
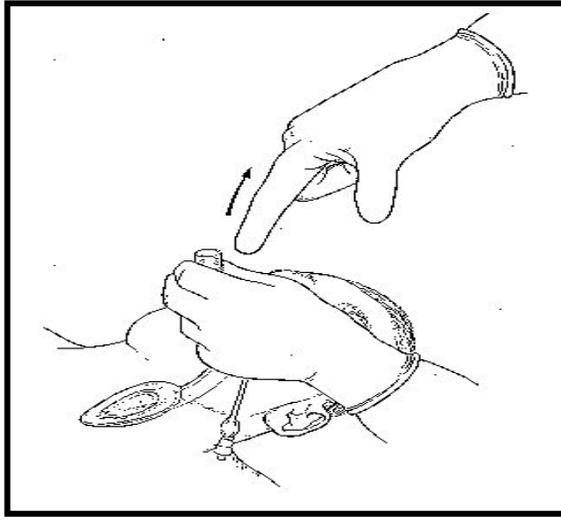
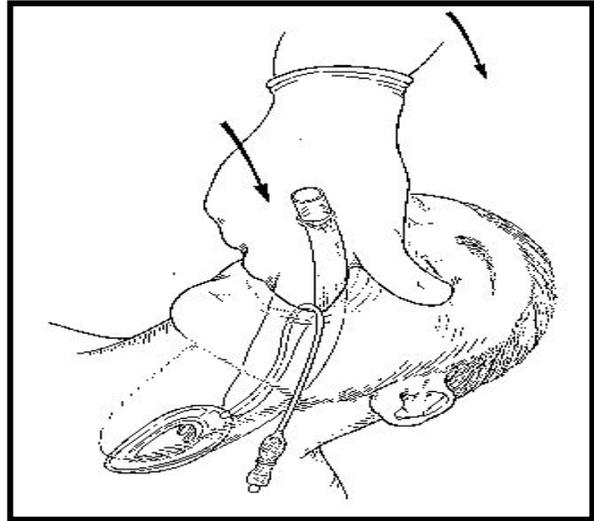
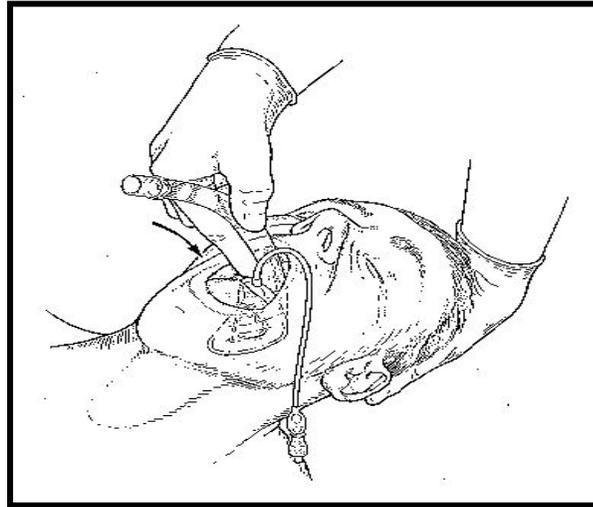
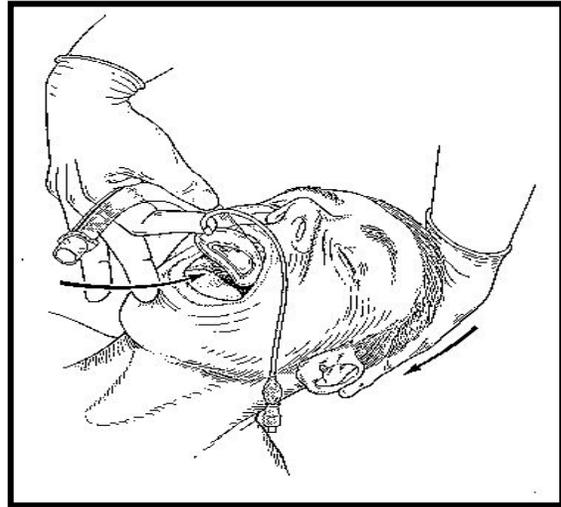
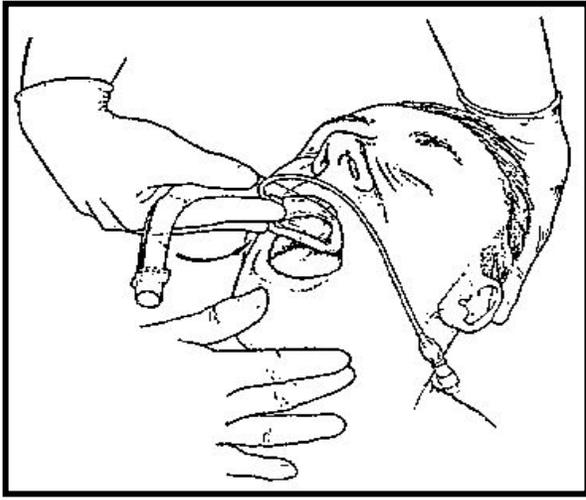
**i-gel**



**Proseal (PLMA)**



**LM Supreme (SLMA)**



# Интубационная ЛМ

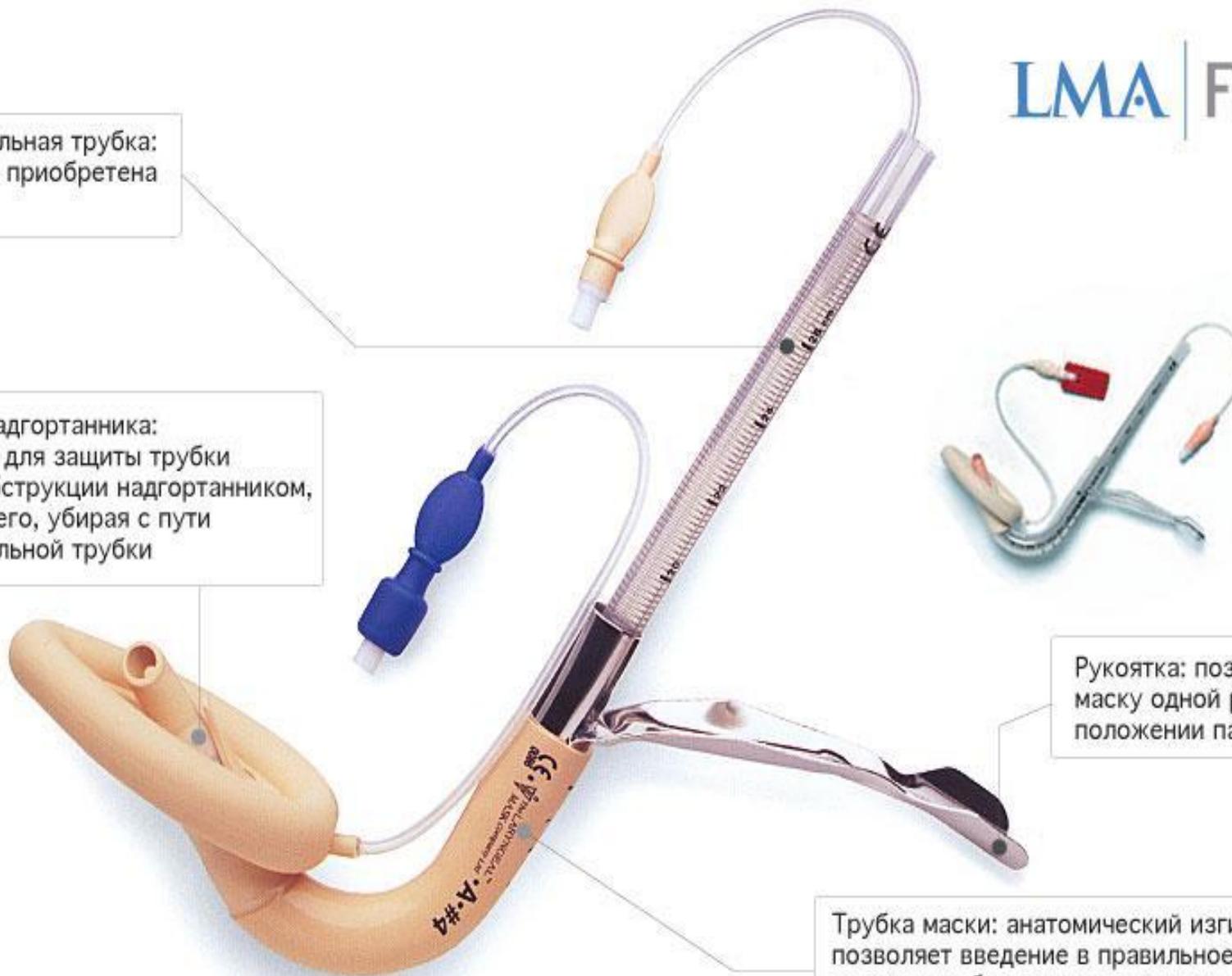
LMA | Fastrach™

Эндотрахеальная трубка:  
может быть приобретена  
отдельно

Элеватор надгортанника:  
Разработан для защиты трубки  
маски от обструкции надгортанником,  
поднимает его, убирая с пути  
эндотрахеальной трубки

Рукоятка: позволяет установить  
маску одной рукой при любом  
положении пациента

Трубка маски: анатомический изгиб  
позволяет введение в правильное  
положение без движения головы  
или шеи пациента

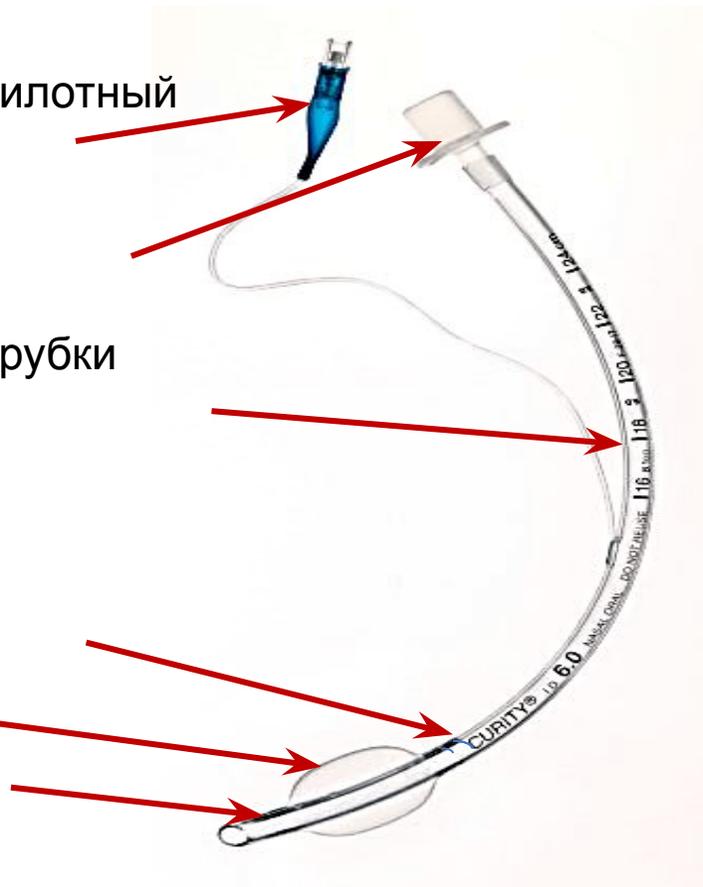


# Клинки ларингоскопа различной формы и размера, включая клинки с изменяемой геометрией



# Эндотрахеальные трубки для краткосрочной интубации

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



Стандартная эндотрахеальная трубка CURITY



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

Использование манжет SealGuard и TaperGuard из ПВХ, против манжет из полиуретана, может эффективно уменьшить микроаспирацию вдоль манжеты, улучшить герметизм, обеспечить более равномерное распределения давления при контакте с трахеей



**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



## SAFETY FLEX

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



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



## Ларингоэктомическая трубка LGT

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

**Фиброоптическая интубация: гибкая и ригидная**



**Upsher**



**GlideScope**



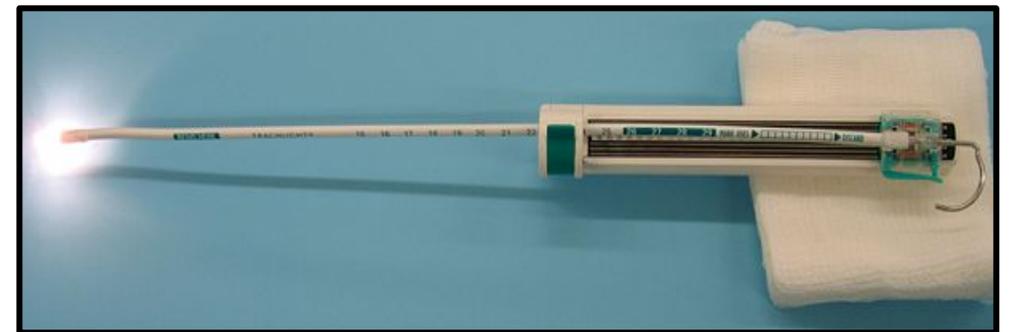
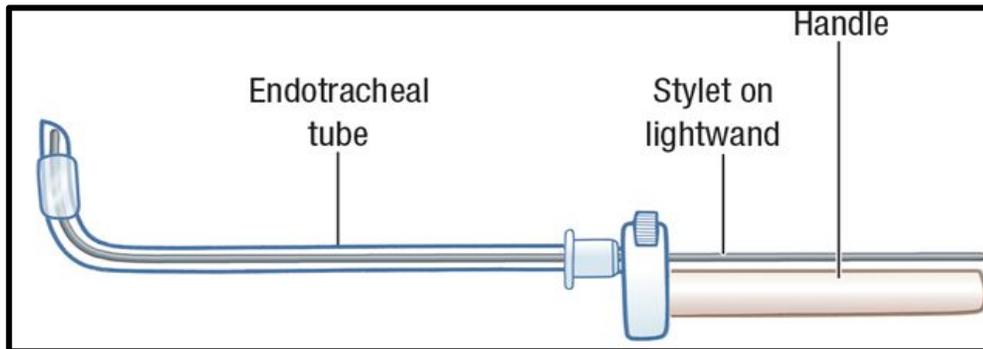
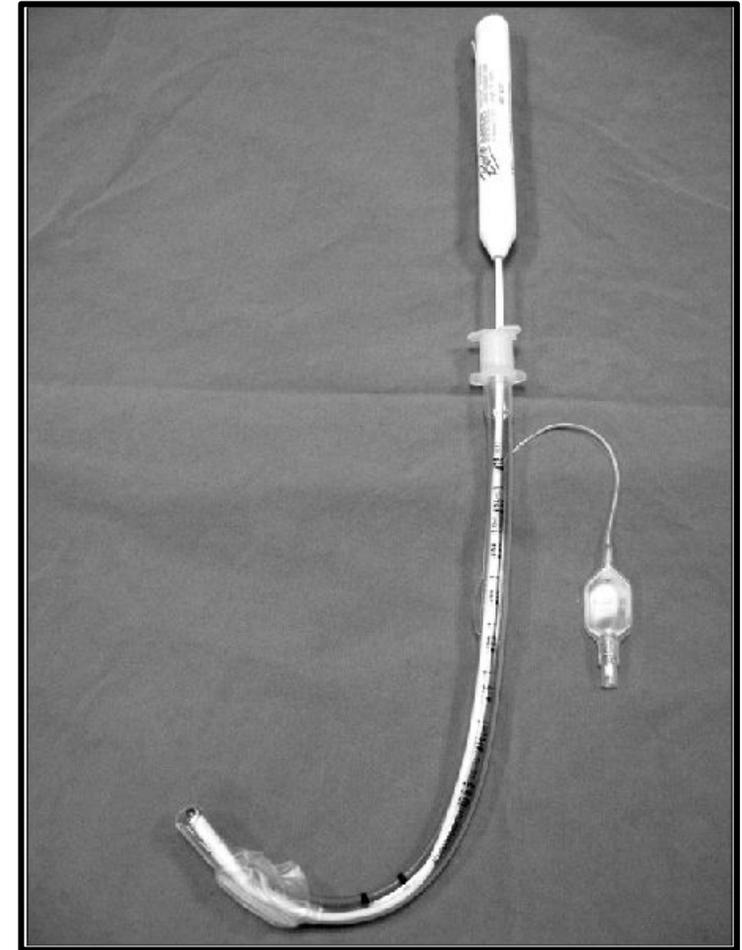
**Bullard**



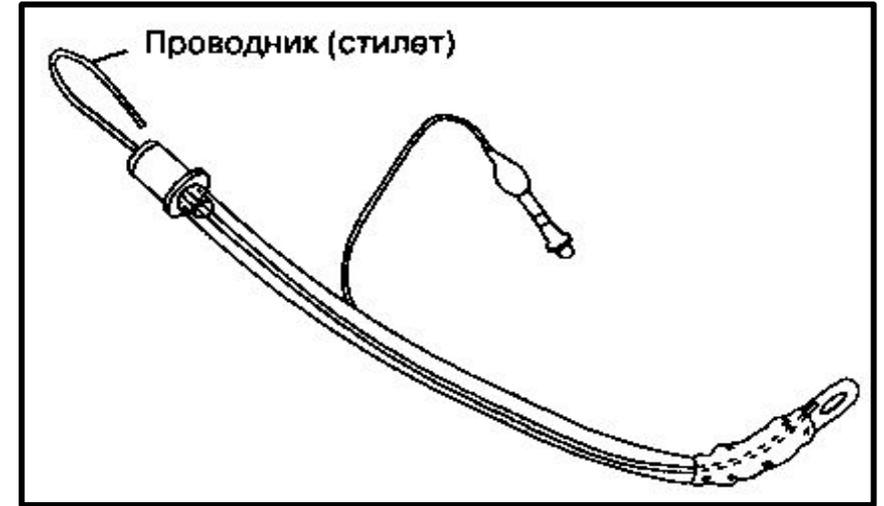
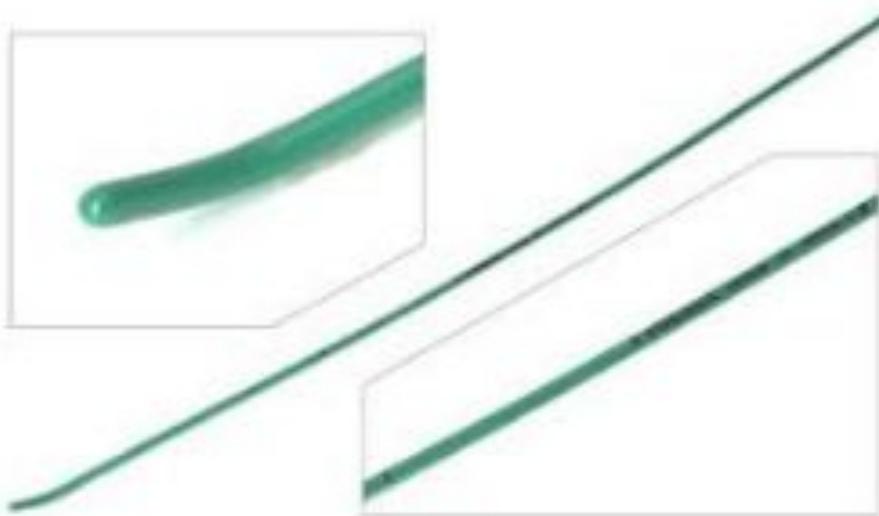
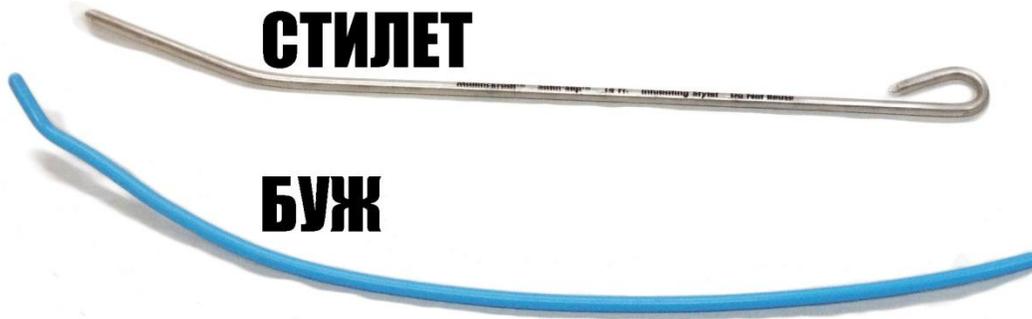
**Wu Scope**

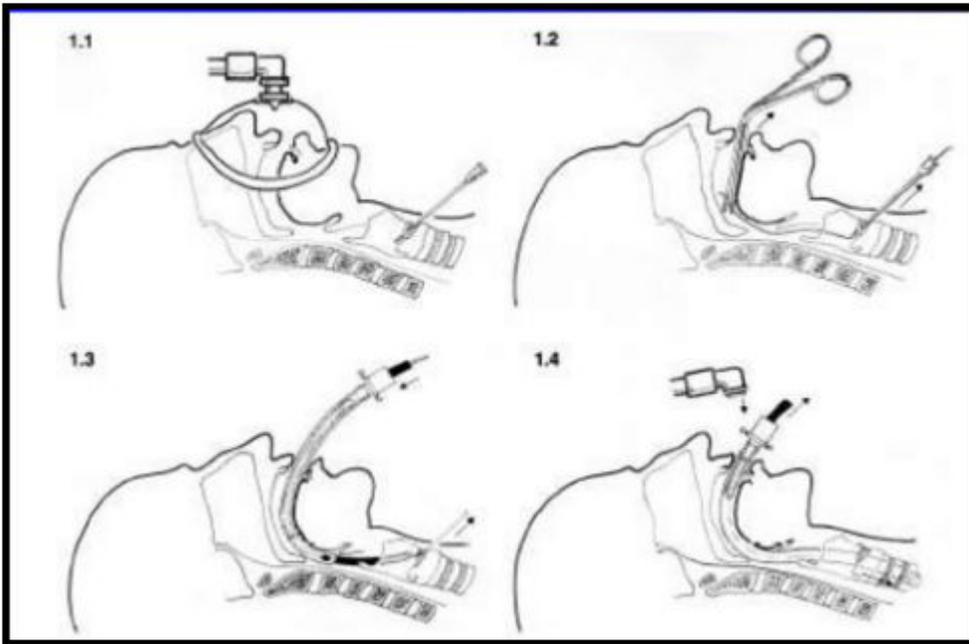


# Lightwand (зонд с подсветкой)



# Буж, стилет (эндотрахеальные проводники)





## Ретроградная интубация

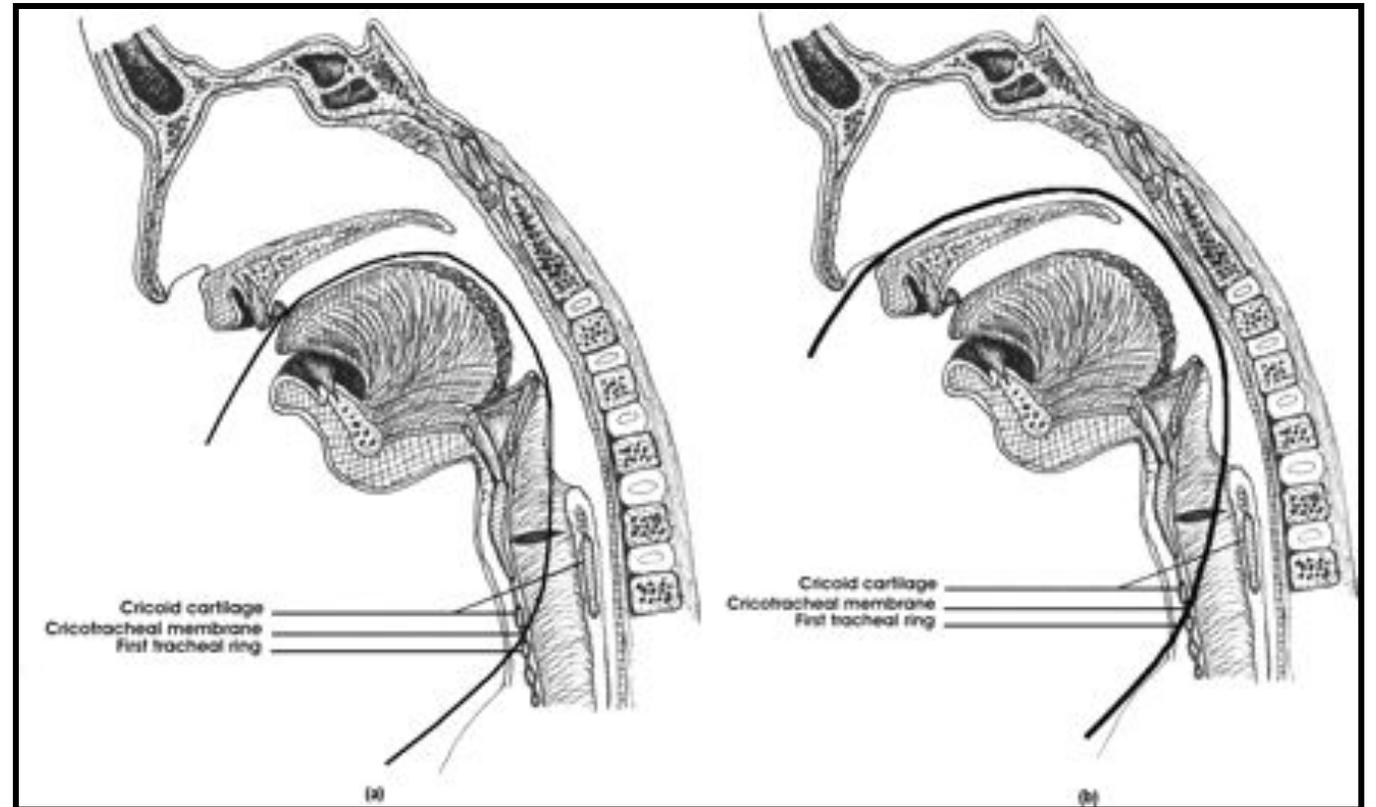
- Пункция перстнещитовидной мембраны
- Провести проводник через голосовые складки
- Извлечь из носа или изо рта
- Провести ЭТТ по проводнику через голосовую щель

### Преимущества

- Точно указывает на расположение ВДП
- Минимальная подвижность шейного отдела позвоночника
- Не требует полного открытия рта

### Недостатки

- Необходимо определенное время
- Требует навыков
- Не рекомендуется в ситуации «нельзя вентилировать/нельзя интубировать»



# Набор для инвазивного доступа к ДП

## Возможные варианты доступа к верхним дыхательным путям



## Трудные дыхательные пути

### Прогнозируемые

### Угрожаемые

### Непредвиденные

- ИТ в сознании
- ФОИ (ФБС)
- Ретроградная интубация
- Через ИЛМ

- Углубленная оценка (УЗИ, непр. л.-скопия)?
- Опытный врач и ассистенты?
- «Дополнительное» оборудование?
- Преоксигенация и пероксигенация?
- Отказ от миорелаксантов?
- Ингал. индукция?

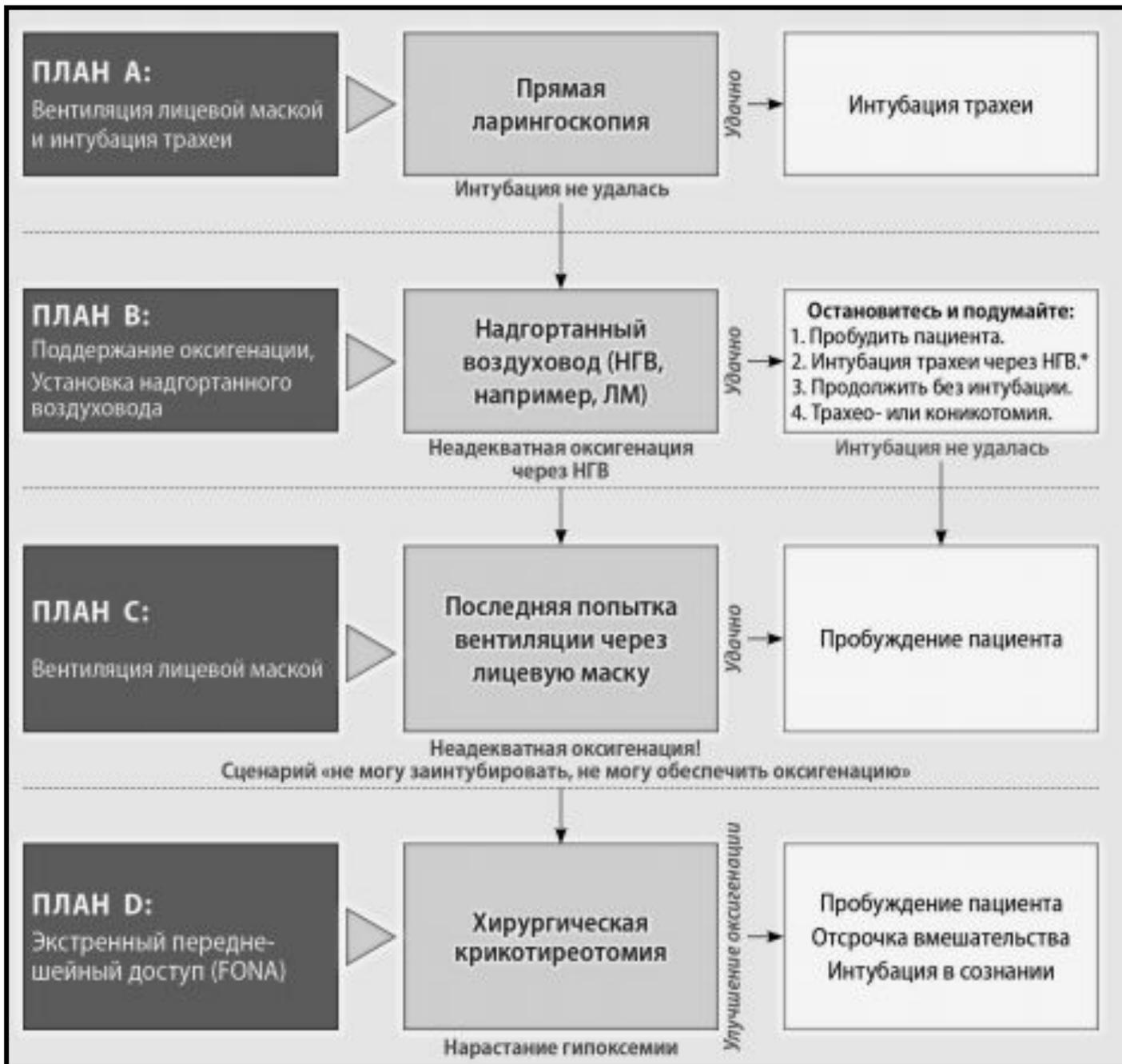
Никакой ФБС!!!  
Действия по алгоритмам Difficult Airway Society (DAS)  
Рекомендованы WFSA!

## Техника при трудной интубации

1. Видеоларингоскопы, в т.ч. с клинками для ТИ
2. Интубационные стилеты с подсветкой или трубнообменники, катетеры
3. Интубация в сознании
4. Интубация вслепую (через нос или рот)
5. Интубация с помощью интубационного фиброскопа или гибкого интубационного видеоэндоскопа с или без ларингоскопической ассистенции
6. Интубационная ларингеальная маска, как НВУ и как проводник эндотрахеальной трубки
7. Оптические стилеты
8. Применение других клинков ларингоскопа, включая жесткие фиброларингоскопы

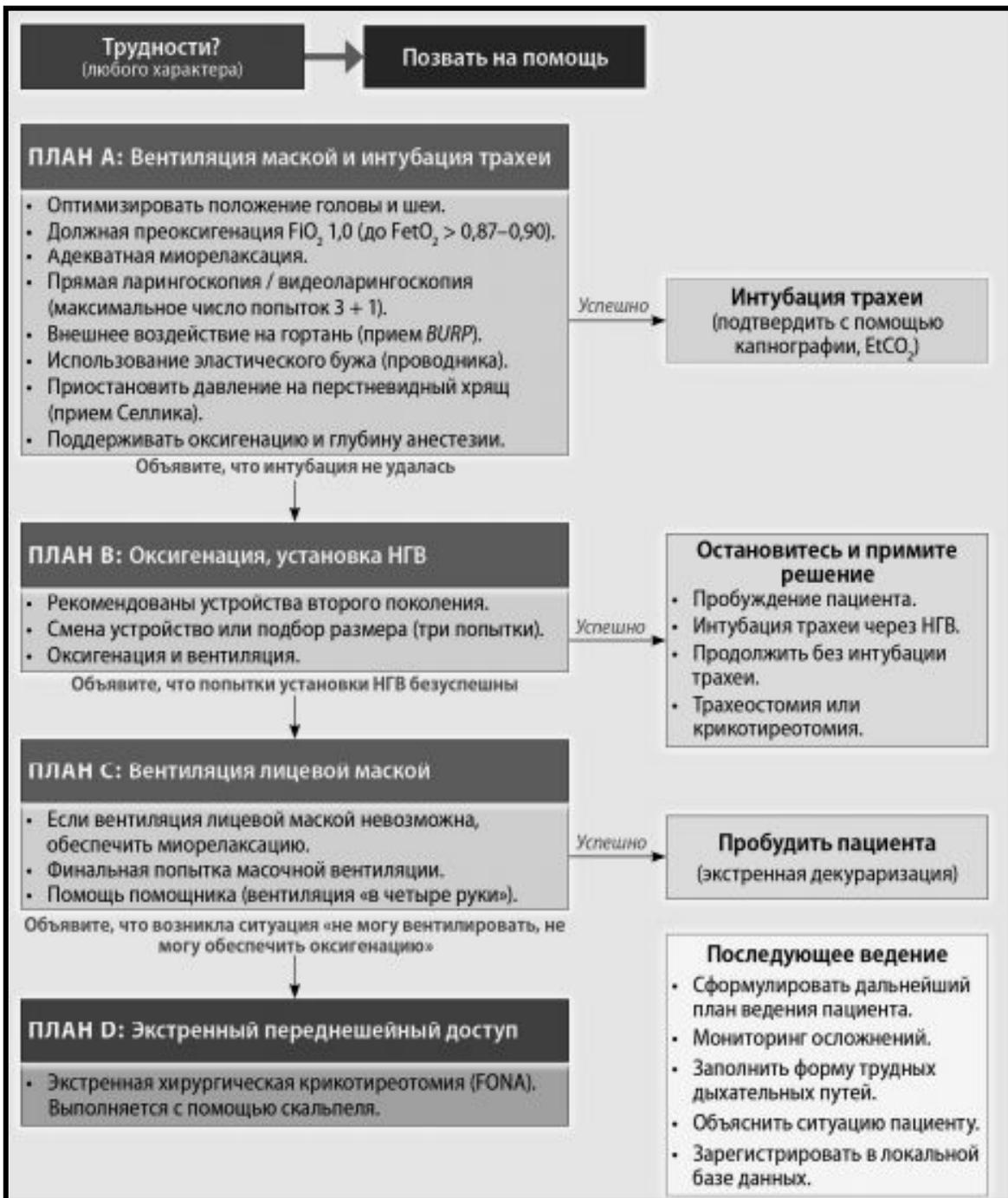
## Техника при трудной вентиляции

1. Вентиляция маской с помощью ассистента
2. Инвазивный доступ к дыхательным путям - Интратрахеальный стилет для ВЧ-вентиляции
3. Надгортанные воздуховодные устройства, в том числе с каналом для дренирования желудка
4. Оро- или назофарингеальный воздуховод
5. Специальные катетеры с каналом для вентиляции
6. Чрестрахеальная струйная ВЧ-вентиляция (при наличии навыка и оборудования)



**Алгоритм действий  
Всемирной федерации  
обществ  
анестезиологов (WFSA /  
DAS) 2015 г.**

**Общий план интубации  
трахеи (Алгоритм 1)**



## Алгоритм действий Всемирной федерации обществ анестезиологов (WFSA) 2015 г.

### Непредвиденно сложная интубация (Алгоритм 2)

Интубация невозможна, оксигенация неэффективна  
(не связано с ларингоспазмом)

**Все нижеперечисленные условия были выполнены ранее:**

- Оптимизация положения головы.
- Максимальное выведение вперед нижней челюсти.
- Помощь ассистента в герметичном удержании маски (ИВП двумя руками).
- Оро- или назофарингеальный ( $\pm 6$  мм) воздухопроводы.
- При необходимости уменьшить давление на перстневидный хрящ.

Попытки оксигенации безуспешны

(пробуждение невозможно при  $SpO_2 < 30\%$  — абсолютное показание!)

**ПОЗВАТЬ НА ПОМОЩЬ!**

Объявить о сценарии! ↓ Инсуффляция 100% кислорода

**ПЛАН D**

Переднейшей доступ (*Front-Of-Neck-Access, FONA*)

- Продолжить попытки инсуффляции  $O_2$  (маска, НГВ, каниюли).
- Обеспечить миорелаксацию (повторное введение).
  - Положение пациента! Переразгибание шеи.

**Хирургическая коникотомия**

**Оборудование:**

- Короткий выпуклый скальпель (№ 10), буж, эндотрахеальная трубка (6 мм).

**Пальпация гортани для идентификации конической мембраны.**

**1. Крикотиреоидная мембрана пальпируется:**

- Поперечный разрез через все слои в области конической мембраны.
- Повернуть скальпель на  $90^\circ$  (лезвие направлено каудально).
- Ввести изгиб бужа вдоль лезвия скальпеля в трахею.
- Провести по бужу смазанную трубку с манжетой (6 мм) в трахею.
- Вентиляция, раздутие манжеты и верификация положения (капнография).
- Закрепить трубку.

**2. Крикотиреоидная мембрана не доступна для пальпации:**

- Вертикальный разрез по средней линии шеи длиной 8–10 см снизу-вверх.
- Тупое разделение тканей пальцами обеих рук.
- Идентифицировать и стабилизировать структуры гортани.
- Продолжить как в случае с пальпируемой перстневидной мембраной.

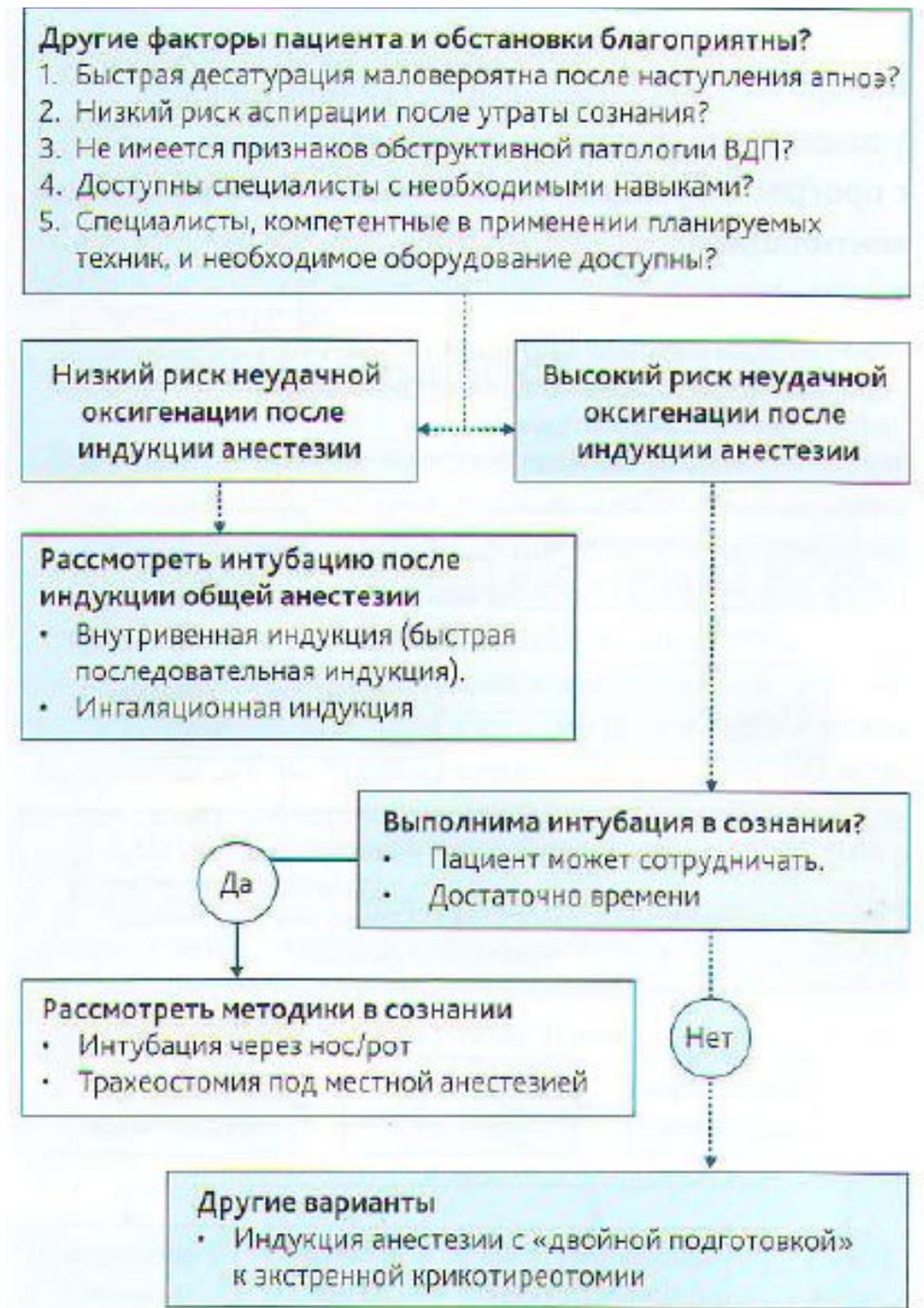
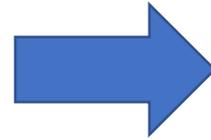
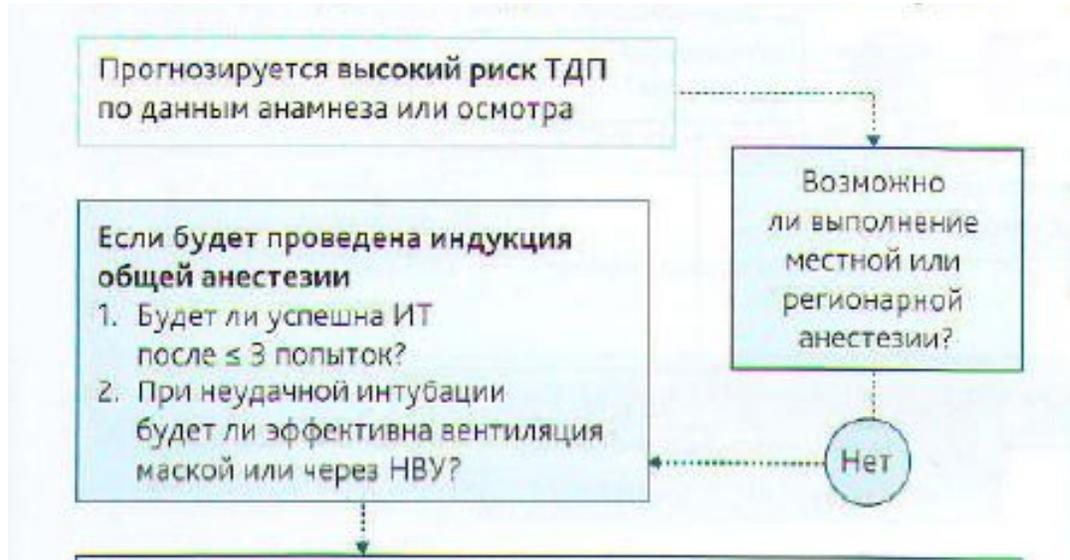
**Послеоперационная тактика и последующее ведение**

- Отложите вмешательство, если только нет ситуации, реально угрожающей жизни пациента.
- Срочная хирургическая ревизия (оценка) зоны крикотиреотомии.
- Документировать осложнение и следовать протоколу.

## Алгоритм действий Всемирной федерации обществ анестезиологов (WFSA) 2015 г.

«Не могу заинтубировать, не могу обеспечить оксигенацию (CICO)»...

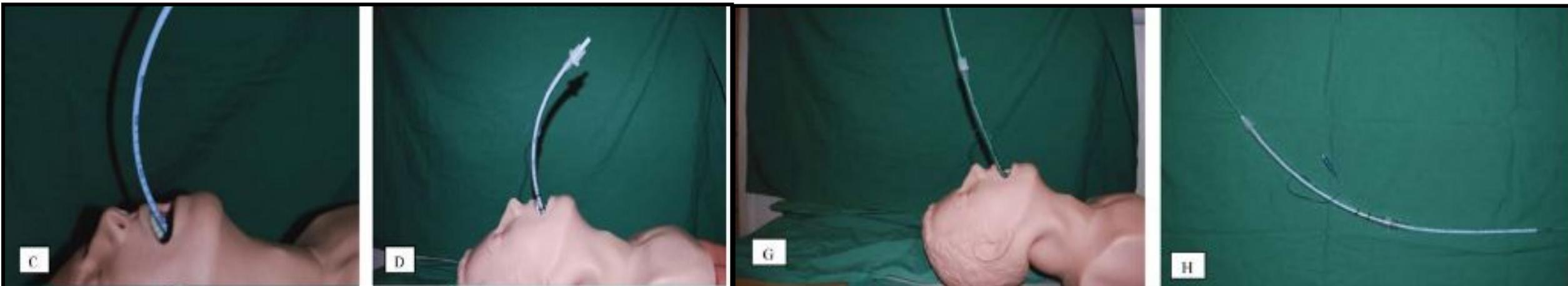
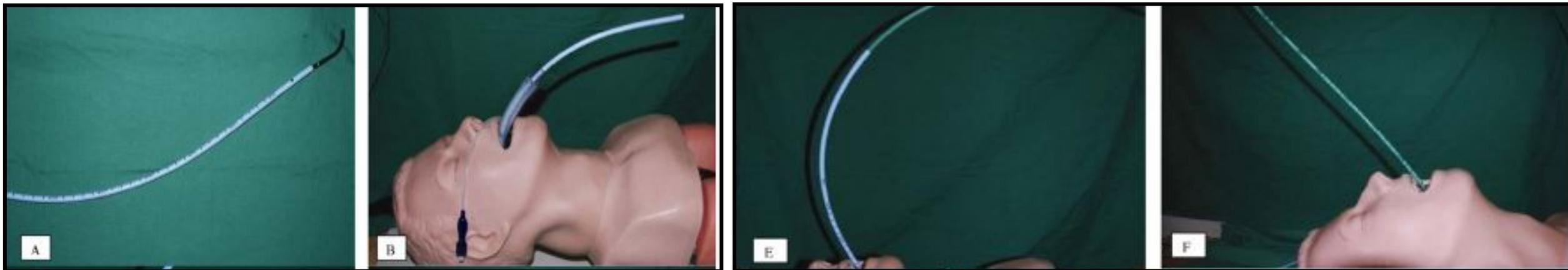
# Общий алгоритм принятия решения при прогнозируемых «трудных дыхательных путях»



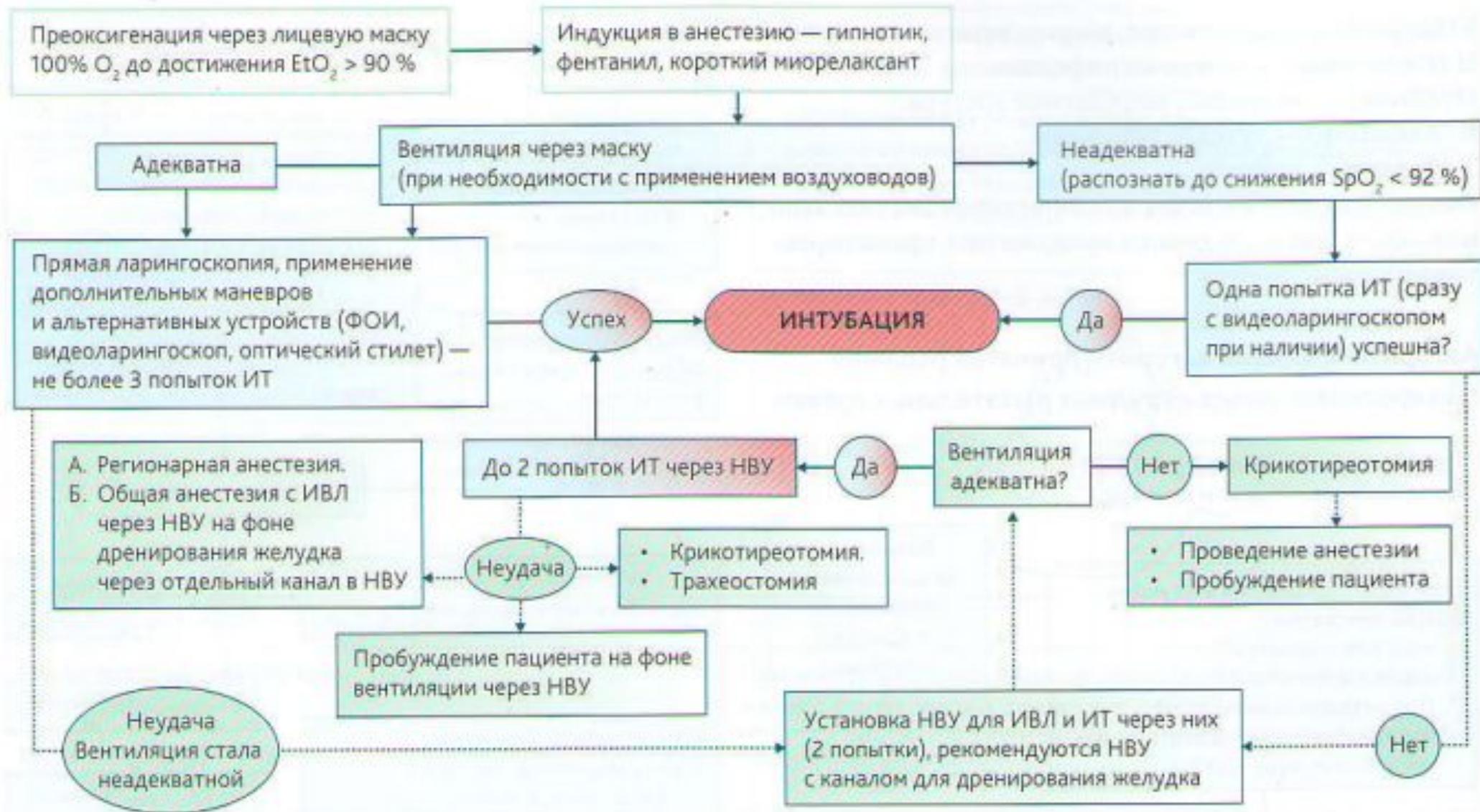


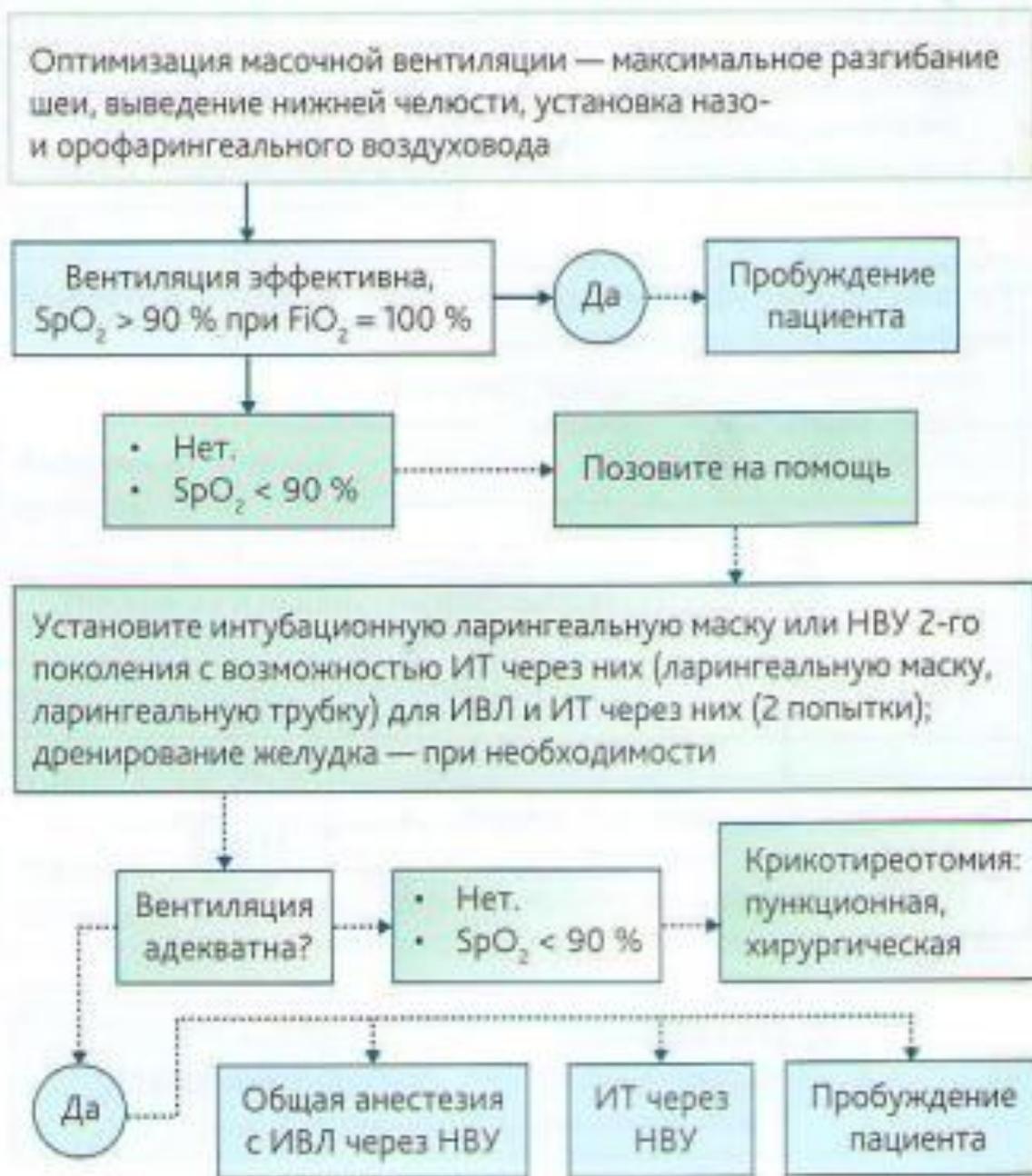
**Прогнозируемая трудная ИТ.**  
**ИТ в сознании.**

# Трудные дыхательные пути. Интубация в сознании.



# Прогнозируемая трудная ИТ у некушеровских пациентов без риска регургитации после проведения индукции в анестезию



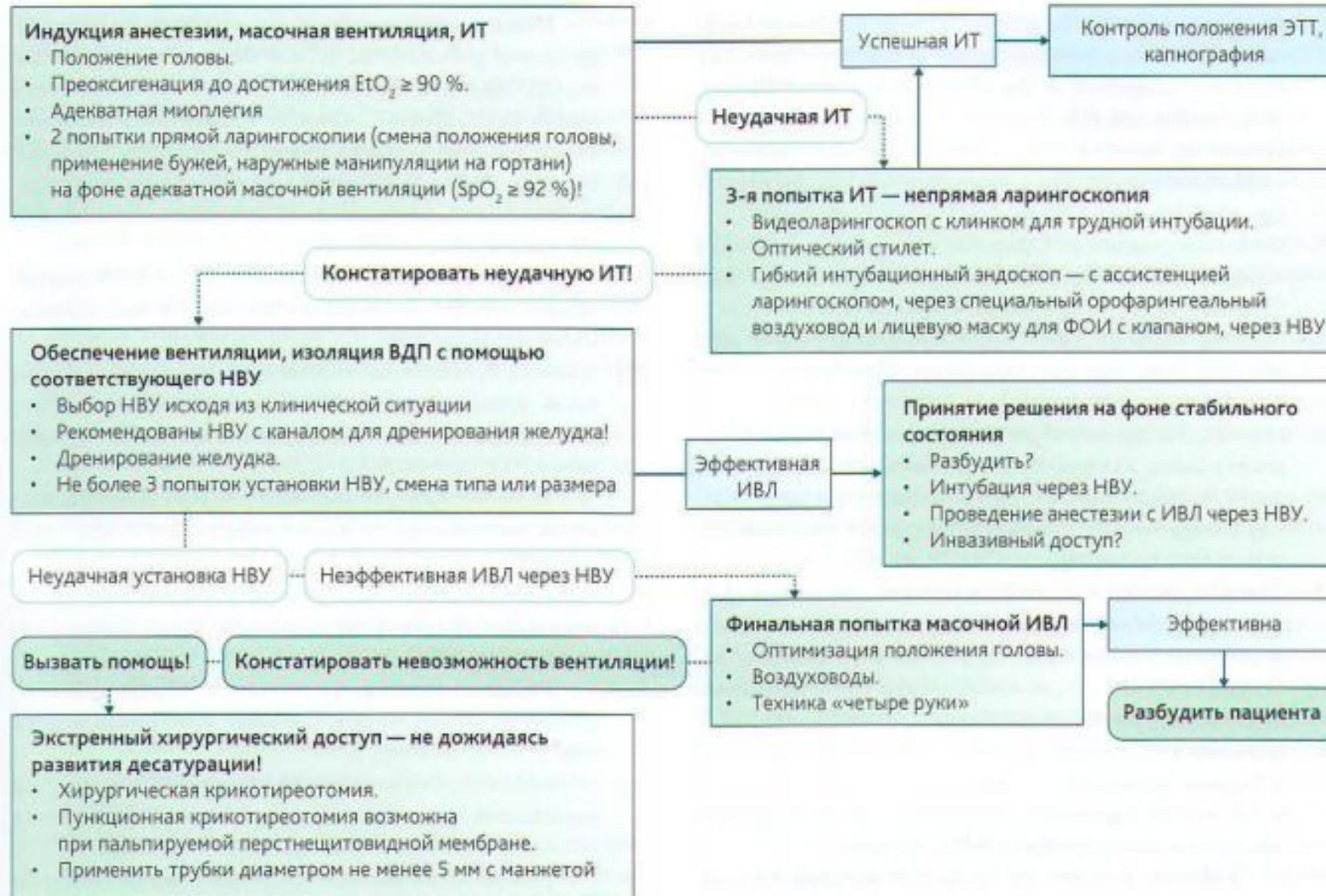


**Прогнозируемая ИТ, с  
увеличивающейся  
гипоксемией и трудной  
вентиляцией у пациента в  
анестезии и миорелаксации**

# Непрогнозируемая трудная интубация и вентиляция

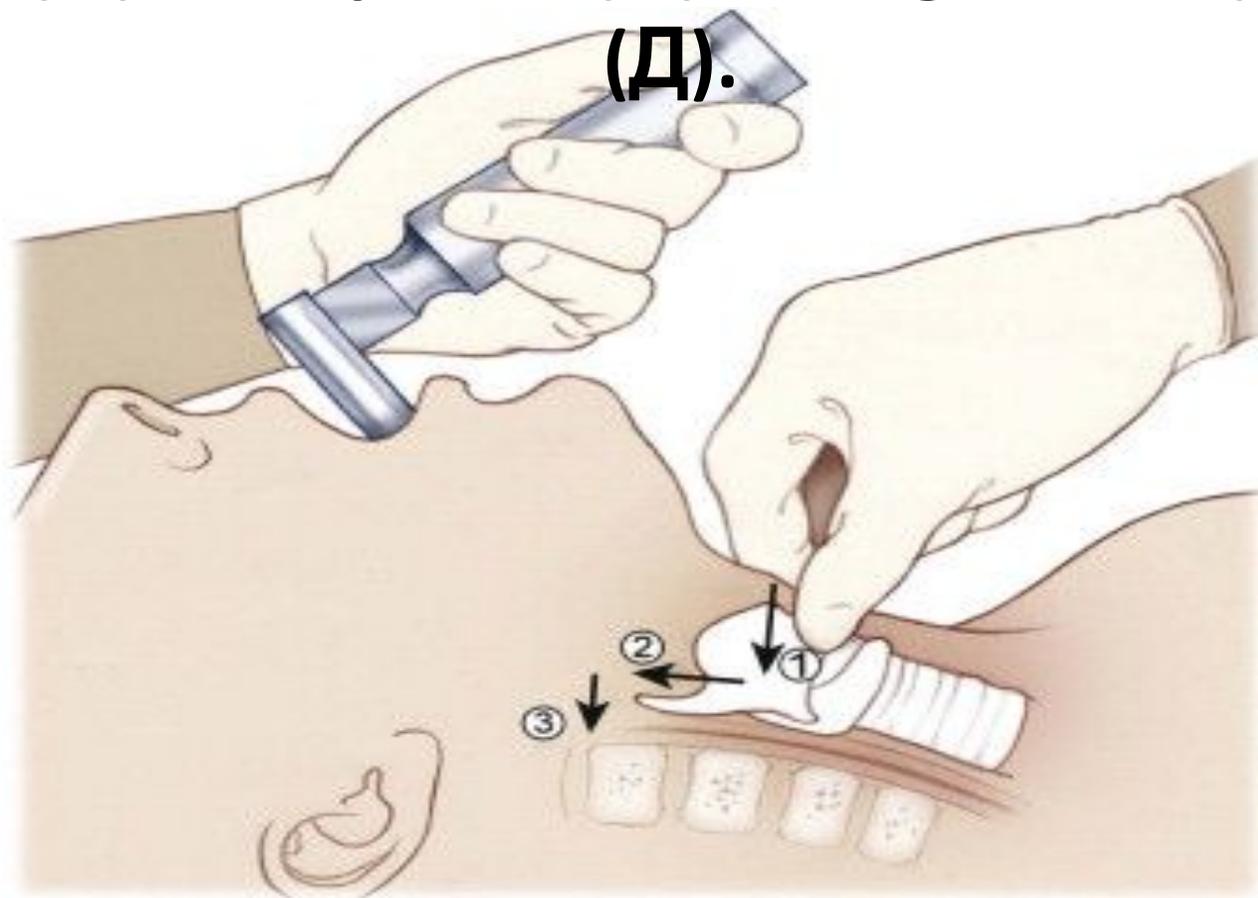
Причины:	Проблемы:
Не обсужден план с коллегами	Опытного помощника нет рядом
Не затребована помощь опытного коллеги	
Переоценка своих умений	Специальное оборудование не подготовлено и недоступно
Плохо реализован начальный или запасной план	Запасной план изначально не продуман
Упорство в применении неэффективных методик	Возможно введены длительно действующие релаксанты
Не приглашены хирурги	Уже введены анестетики

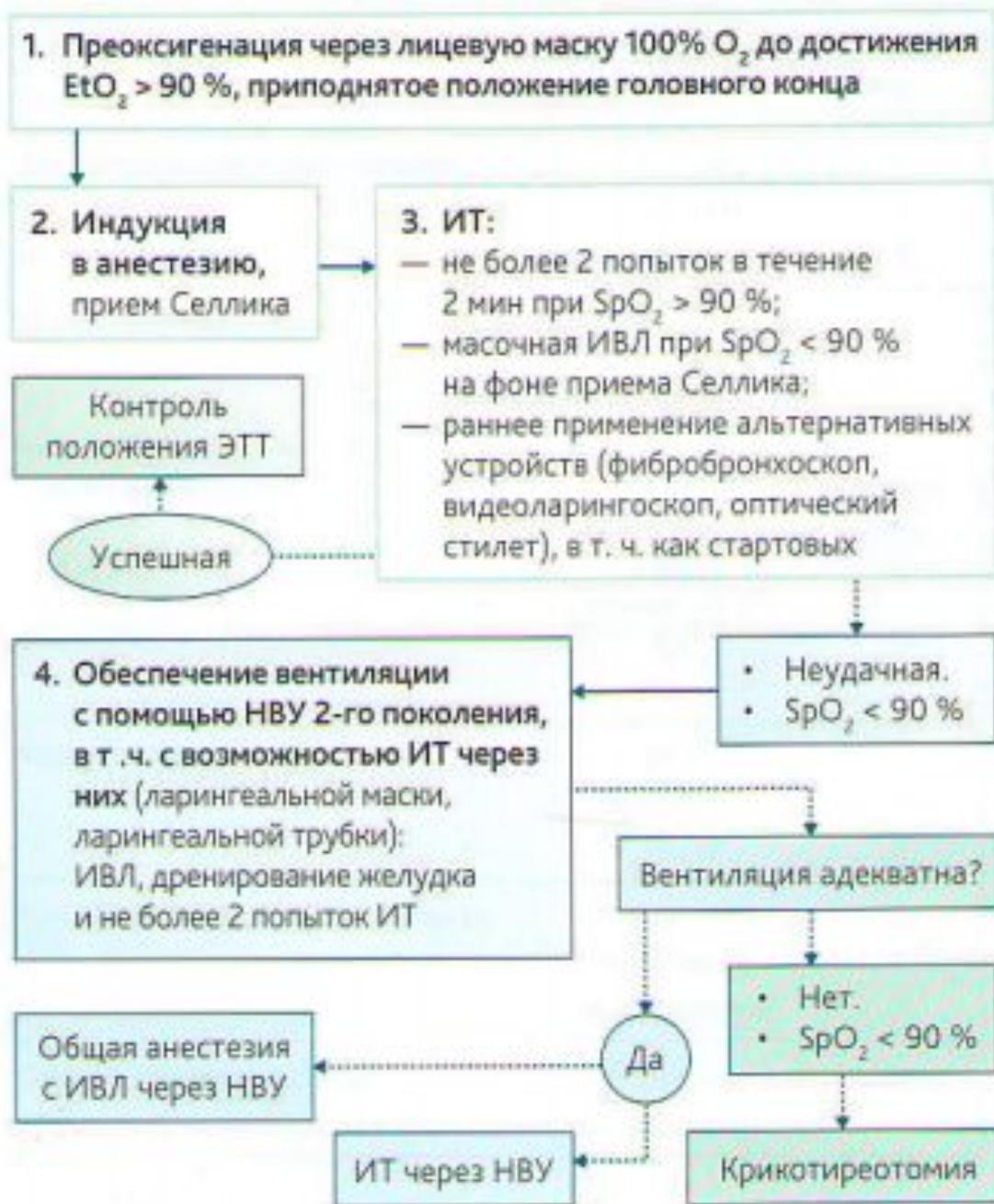
# Непрогнозируемые «Трудные дыхательные пути» у взрослых пациентов без риска аспирации



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

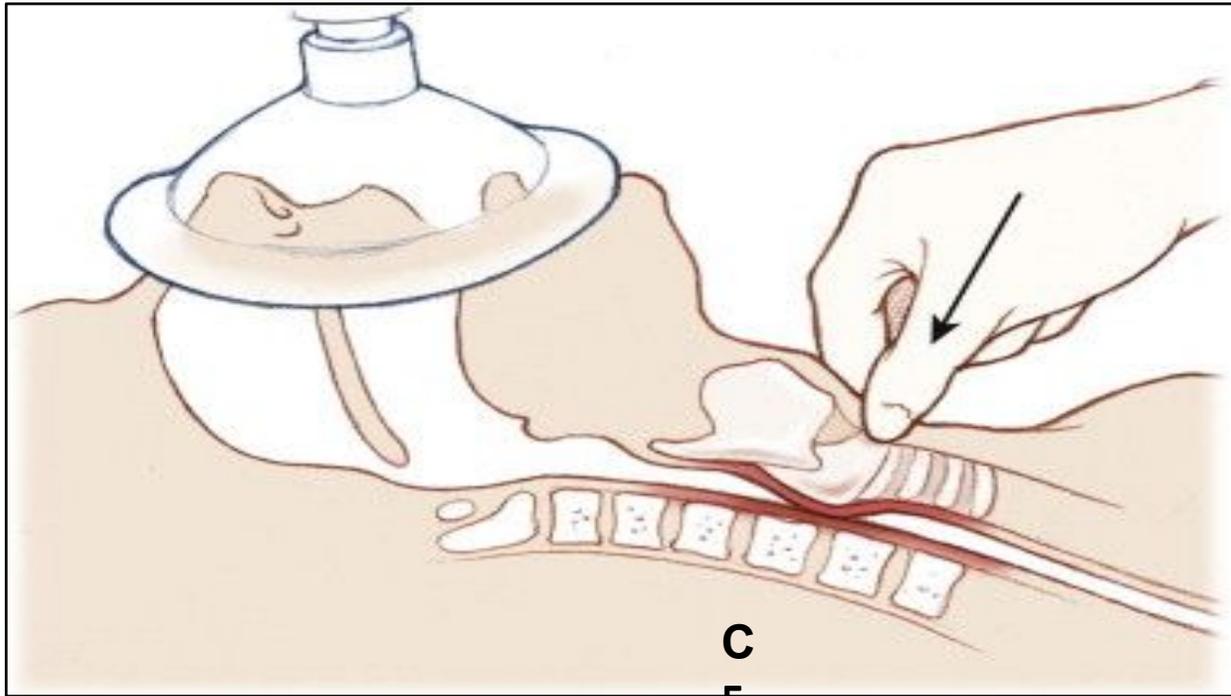
**B** - backward (Н), **U** - upward (В), **R** - rightward (П), **P** - pressure (Д).





**Непрогнозируемая трудная интубация трахеи в течение быстрой последовательной индукции в анестезию у пациентов с высоким риском аспирации**

# Давление на перстневидный хрящ - предупреждение аспирации при подготовке к интубации трахеи во время быстрой последовательной индукции анестезии.



Маневр Селлика (1961 г.)

## Возможные осложнения:

- искажение анатомии верхних дыхательных путей;
- искажение внешнего вида гортани;
- необходимость использования интродьюссера;
- травма гортани;
- разрыв пищевода  
(давление на перстневидный хрящ необходимо прекратить при появлении активной рвоты);
- проблемы при инсталляции ларингеальной маски;
- трудности вентиляции через лицевую или ларингеальную маску;

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

## Шаг 1: Планирование экстубации.

Экстубация "низкого риска"	Экстубация с "риском"
Это рутинная или неосложненная экстубация. Дыхательные пути в норме/неосложненные на момент индукции и остаются без изменений на момент окончания операции, отсутствуют общие факторы риска.	Это экстубация с возможным риском развития осложнений. 1. Исходно ТДП 2. Ухудшение состояния ДП в периоперационном периоде 3. Доступ к дыхательным путям ограничен - на момент окончания операции, например, сужен просвет или ограничены движения головы/шеи (фиксация теменных бугров, шинирование нижней челюсти, хирургические импланты, фиксация шейного отдела позвоночника).

Шаг 2: Подготовка к экстубации.

Шаг 3: Выполнение экстубации.

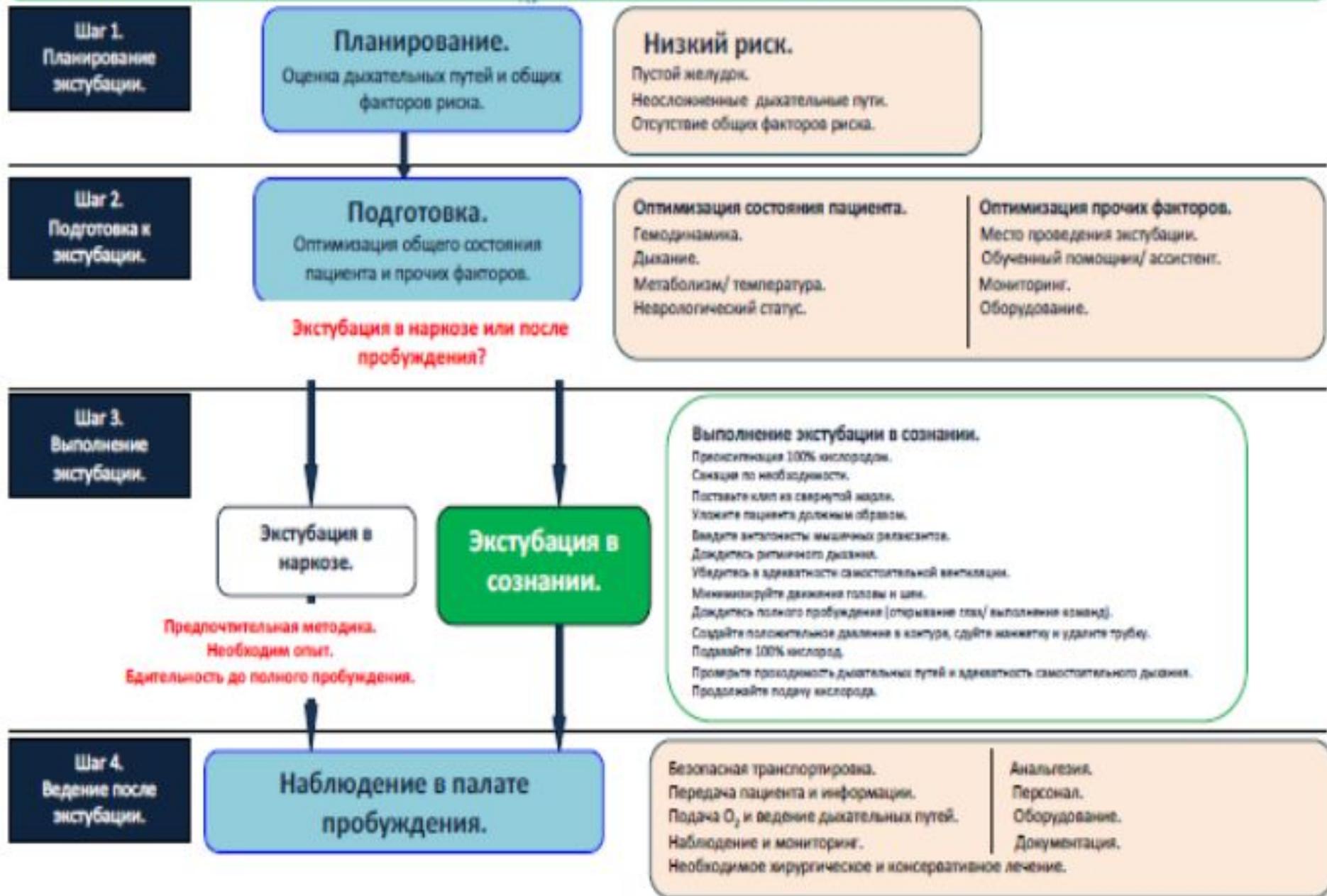
Шаг 4: Мероприятия после экстубации: восстановление и последующие мероприятия.

**Экстубация «низкого риска» (рутинная)** характеризуется ожиданием того, что при необходимости реинтубацию можно будет выполнить без затруднений.

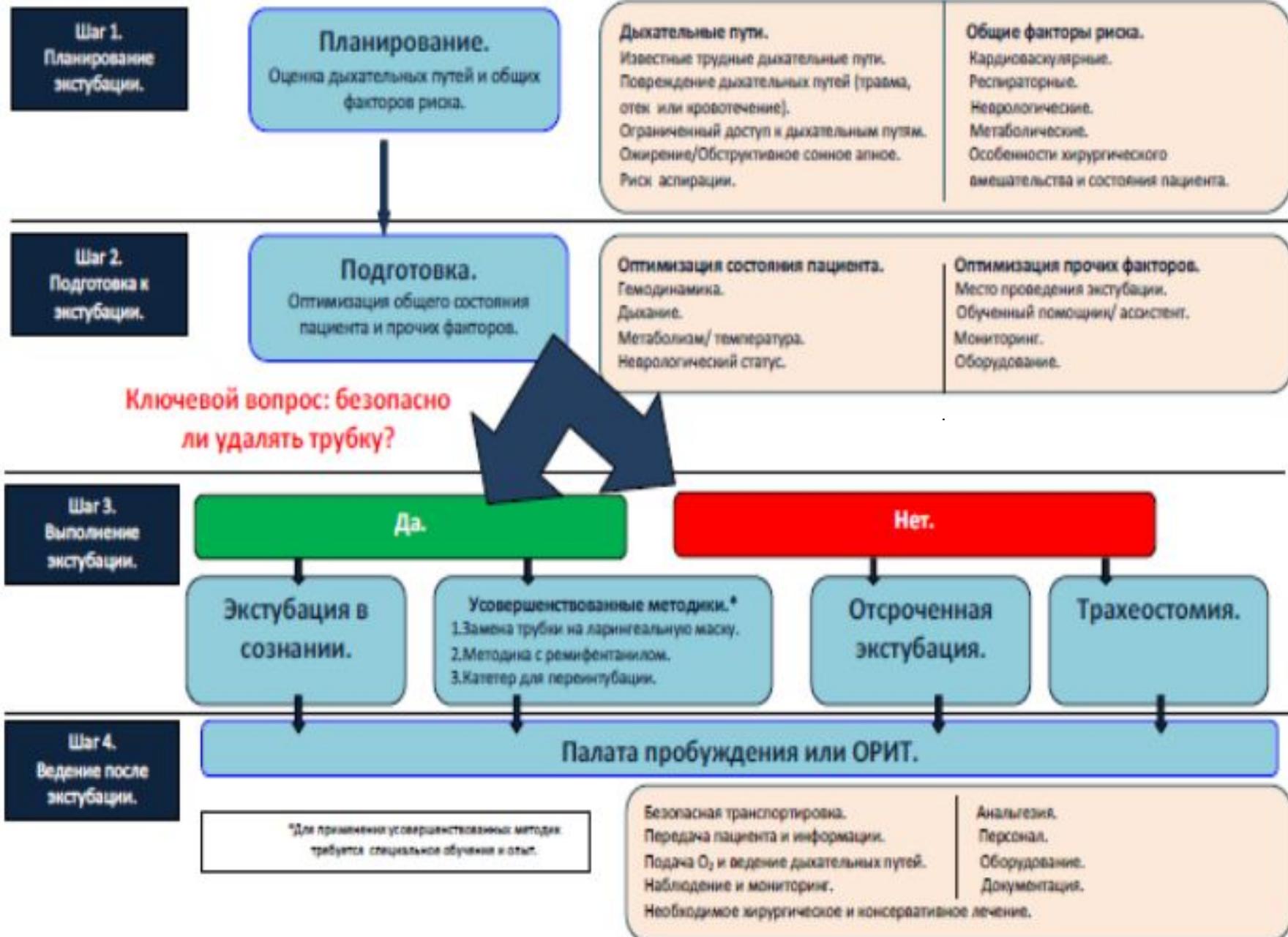
- Экстубация в состоянии глубокой седации/сна
- Экстубация в ясном сознании

**При экстубации «с риском»** выявляются общие факторы риска и/или фактор риска со стороны дыхательных путей, которые позволяют предполагать, что пациент будет не способен самостоятельно поддерживать проходимость ДП после извлечения ЭТТ и может возникнуть потребность в реинтубации

## Экстубация: алгоритм низкого риска.



## Экстубация: алгоритм высокого риска.



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

## **ЗОЛОТОЙ СТАНДАРТ**

**В том случае, если введена в трахею!**



**Спасибо за внимание!  
Будьте здоровы!**

# Список литературы

1. «Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей в стационаре. Клинические рекомендации ФАР (второй пересмотр, 2018 г)». Андренко А.А., Долбнева Е.Л., Стамов В.И. Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова, 2019 №2.
2. Дэвид С. Борщофф. Практическое руководство «Критические ситуации в анестезиологии». Москва, 2019 г.
3. В.В. Кузьков, Э.В. Недашковский . Всемирная федерация обществ анестезиологов . «Алгоритмы действий при критических состояниях в анестезиологии» издание 3-е, переработанное и дополненное 2018 г.
4. Военно-медицинская академия им.Кирова « Современные принципы решения проблемы трудных дыхательных путей в операционной». Санкт-Петербург, 2017 г.
5. Молчанов И.В., Заболотских И.Б., Магомедов М.А. Трудный дыхательный путь с позиции анестезиолога-реаниматолога// Пособие для врачей П. ИнтелТек. 2006.
6. <http://www.das.uk.com/guidelines/guidelineshome.html>
7. «Anticipated and unanticipated difficult airway management» Zeping Xua, Wuhua Mab, Douglas L. Hesterc, and Yandong Jiangc. (0952-7907 Copyright 2017 Wolters Kluwer Health, Inc. All rights reserved. [www.co-anesthesiology.com](http://www.co-anesthesiology.com))
8. «Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation» Membership of the Difficult Airway Society Extubation Guidelines Group: M. Popat (Chairman), V. Mitchell, R. Dravid, A. Patel, C. Swampillai and A. Higgs 60952-7907 Copyright 2017 Wolters Kluwer Health, Inc. All rights reserved. [www.co-anesthesiology.com](http://www.co-anesthesiology.com). Anaesthesia a 2012 The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland
9. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults A. Higgs, B. A. McGrath, C. Goddard, J. Rangasami, G. Suntharalingam, R. Gale, T. M. Cook and on behalf of Difficult Airway Society, Intensive Care Society, Faculty of Intensive Care Medicine, Royal College of Anaesthetists. Advance Access Publication Date: 26 November 2017  
Respiration and the Airway
10. «Obstetric Anaesthetists' Association/Difficult Airway Society difficult and failed tracheal intubation guidelines – the way forward for the obstetric airway» M. C. Mushambi, and S. M. Kinsella. **BJA Advance Access published October 28, 2015**