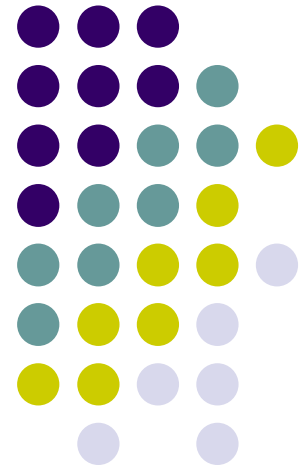
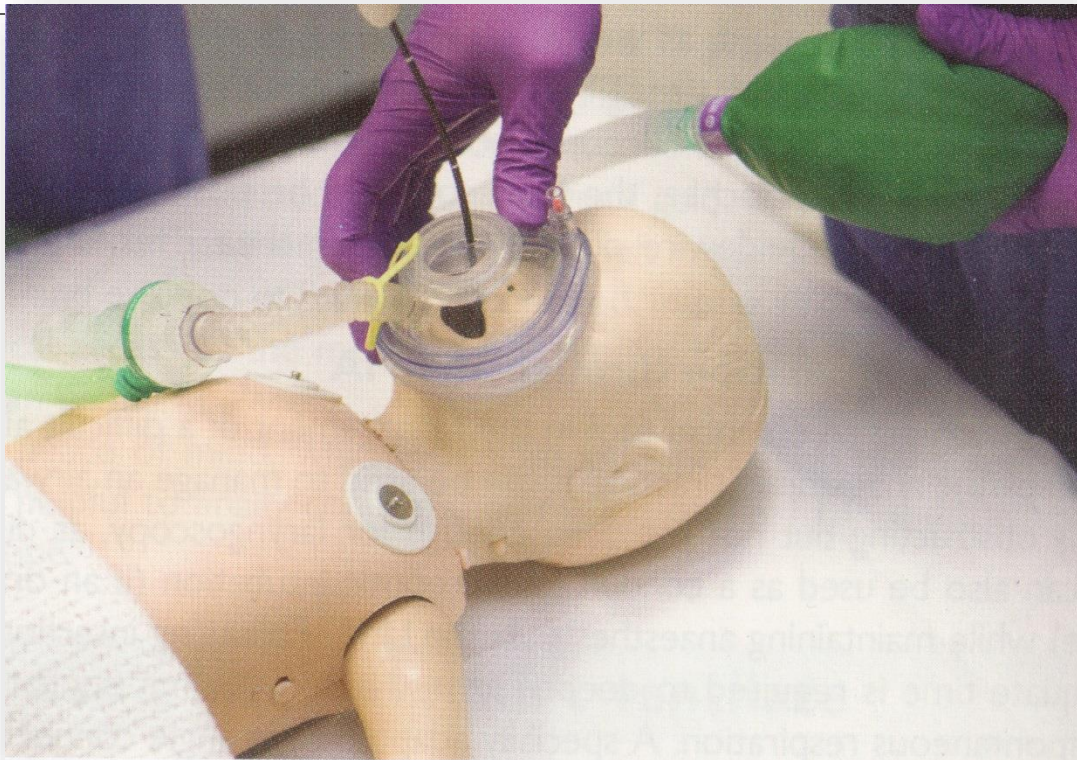
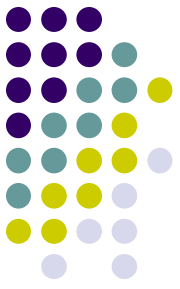


# Трудные дыхательные пути в педиатрии и неонатологии

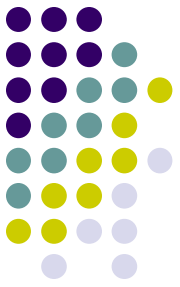


# Трудные ДП в педиатрии и неонатологии



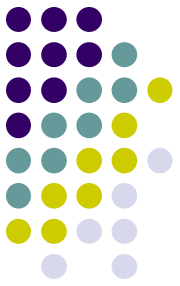
- Серьезные проблемы, связанные с трудными дыхательными путями в педиатрической анестезиологии редки и хорошо предсказуемы
- Опрос родителей и предварительная медицинская документация являются лучшим способом распознавания возможных проблем

# Трудные ДП в педиатрии и неонатологии



- Обструктивное сонное апное, которое зачастую не распознается у ребенка может вести к трудной интубации трахеи
- Успешное ведение трудных дыхательных путей требует тщательной подготовки к анестезии и минимизации стресса для ребенка
- Используется различная техника, включая фиброоптическую ларингоскопию

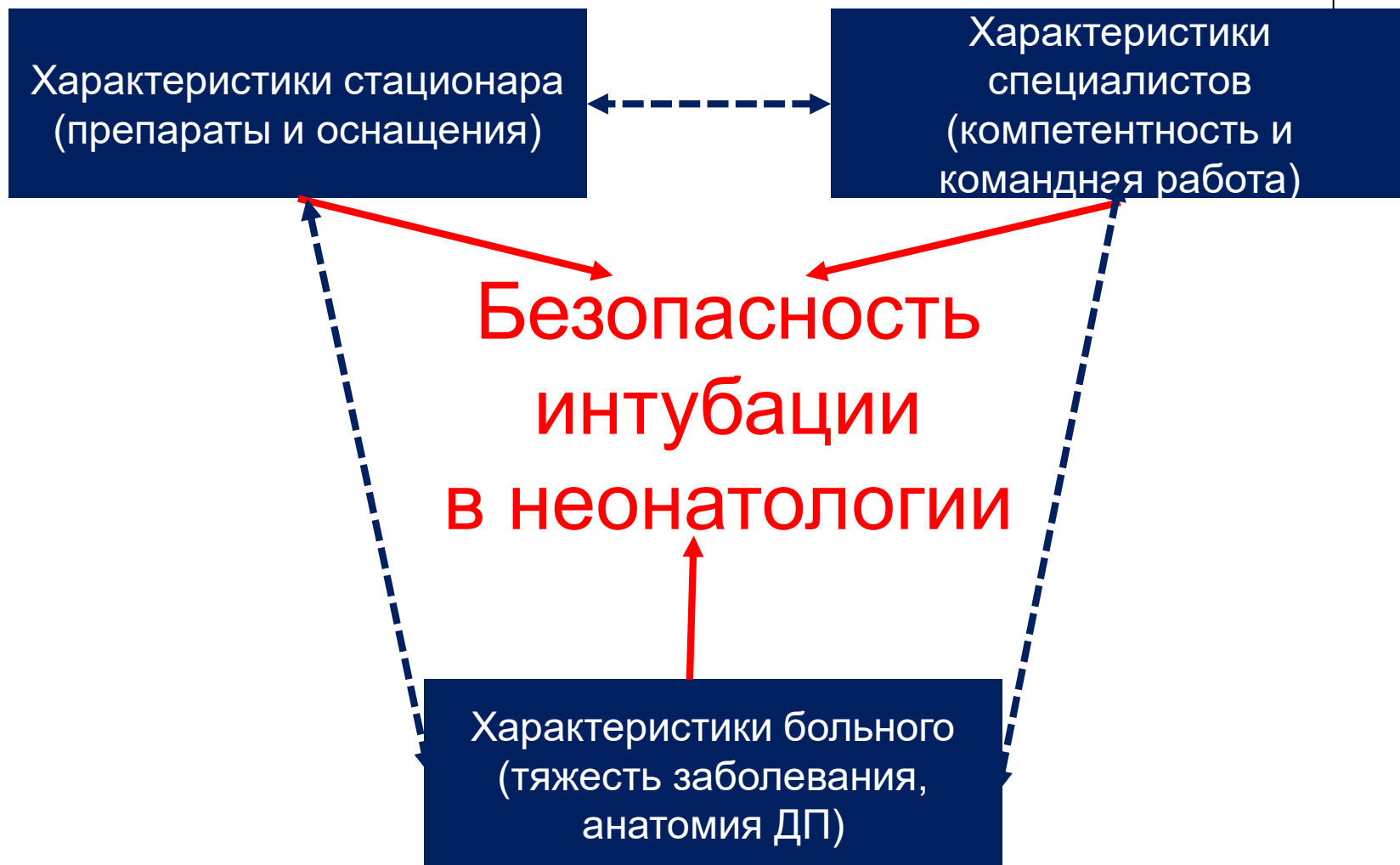
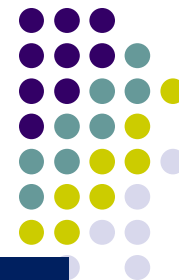
# Интубация в неонатологии



- Одна из наиболее частых процедур
- Затруднительна на практике и чревата риском
- Отличие интубации в плановой обстановке и в критическом состоянии

*Sawyer, T. Improving neonatal intubation safety: A journey of a thousand miles.//J Neonatal Perinatal Med. 2017;10(2):125-131*

# Интубация в неонатологии

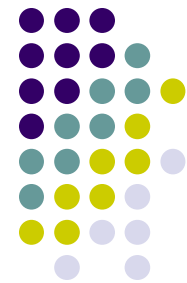




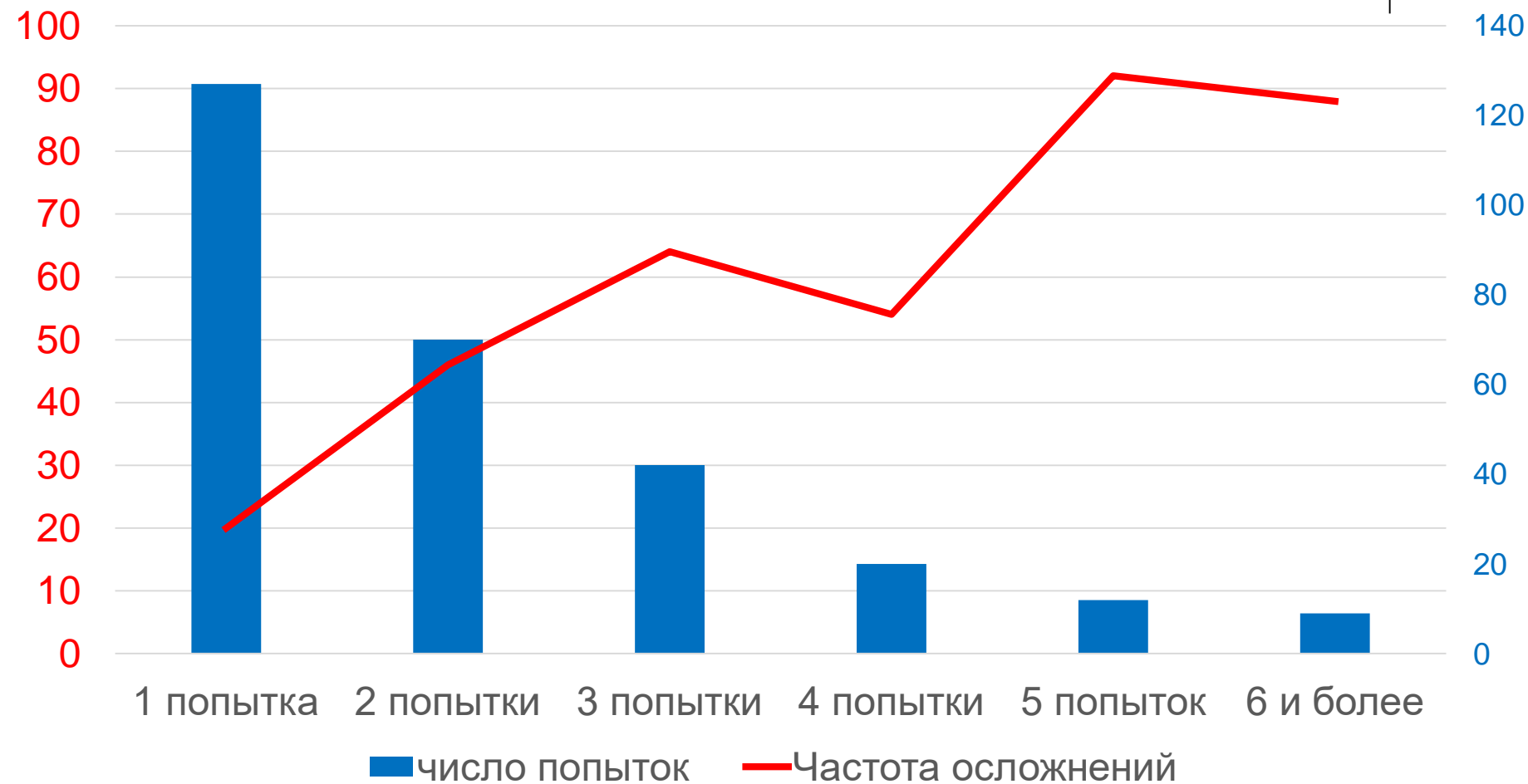
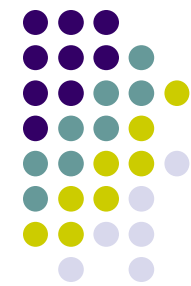
# Не тяжелые осложнения интубации трахеи у новорожденных



# Тяжелые осложнения интубации трахеи у новорожденных



# Зависимость осложнений от количества попыток интубации







# Правило 5 П (Р)

1. Предоперационная оценка
2. Планирование
3. Процедура
4. После процедуры
5. Публичность

# Предоперационная оценка

Если Вы знаете только один способ обеспечения проходимости дыхательных путей, предоперационная оценка не имеет значения

Статистическая релевантность теста отличается от клинической релевантности теста

Ложноположительные и ложноотрицательные результаты неизбежны

# Шкала El-Ganzouri

Тест	Результат	Оценка
Открытие рта	$\geq 4$ см	0
	$< 4$ см	1
Тиреоментальная дистанция	$> 6,5$ см	0
	6 – 6,5 см	1
	$< 6$ см	2
Mallampati	I	0
	II	1
	III	2
	IV	2
Движение шеи	$> 90^\circ$	
	80 - 90 $^\circ$	
	$< 80^\circ$	

*El-Ganzouri A.R., McCarthy R.J., Tuman K.J., et al. Preoperative airway assessment: predictive value of a multivariate risk index. Anesth Analg 1996;*

# Шкала El-Ganzouri

Тест	Результат	Оценка
Выдвижение нижней челюсти вперед	Да	0
	Нет	1
Масса тела	< 90 кг	0
	90 – 110 кг	1
	> 110 кг	2
Трудная интубация в анамнезе	Нет	0
	Дискутабельно	1
	Однозначно да	2

*El-Ganzouri A.R., McCarthy R.J., Tuman K.J., et al. Preoperative airway assessment: predictive value of a multivariate risk index. Anesth Analg 1996;*

# Различия в прогнозировании у взрослых и детей

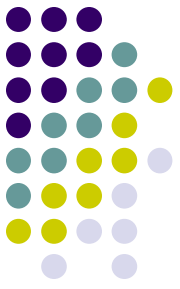


- Взрослые

- Дистанции
- Mallampatti
- Подвижность суставов
- Масса/рост

- Дети

- Врожденные синдромы
- Приобретенная патология



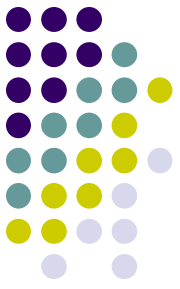
# Предикторы трудной интубации трахеи у детей

- Краниофациальные синдромы:
  - Микрогнатия
  - Макроглоссия
  - Гипоплазия СВЧК
  - Гипоплазия верхней челюсти
  - Атрезия хоан



# Предикторы трудной интубации трахеи у детей

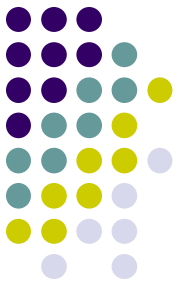
- Краниофациальные синдромы:
  - Микрогнатия
  - Макроглоссия
  - Гипоплазия СВЧК
  - Гипоплазия верхней челюсти
  - Атрезия хоан



# Предикторы трудной интубации трахеи у детей

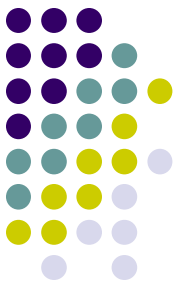
- Мукополисахаридозы:
  - Прогрессирующее утолщение всех тканей
- Врожденные опухоли
  - Гигромы
  - Гемангиомы
- Патология височно-нижнечелюстного сустава/шейного отдела
  - Анкилоз
  - Контрактуры
  - Слияние и неподвижность шейных позвонков





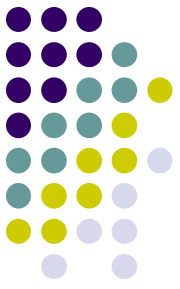
# Предикторы трудной интубации трахеи у детей

- Приобретенная патология
  - Опухоли
  - Инфекции/абсцессы
  - Постлучевые контрактуры
  - Термическая травма



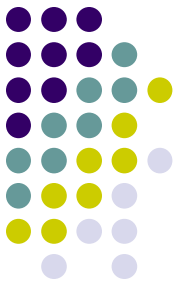
# Обструктивное сонное апноэ у детей

- Частота увеличивается
- Диагностика страдает
- Храп → тихая пауза → беспокойство → пробуждение
- Дневная сонливость значительно реже, чем у взрослых
- При длительно текущем ОСА – легочная гипертензия и правожелудочковая недостаточность
- Риск жизнеугрожающей обструкции дыхательных путей



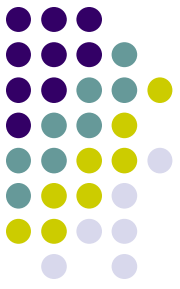
# Обструктивное сонное апноэ у детей. Факторы риска

- Возраст менее 2 лет
- Краниофациальные нарушения
- Задержка развития
- Гипотония
- Легочное сердце
- Десатурация артериальной крови менее 70%
- Индекс нарушений дыхания (количество апноэ в час) более 40



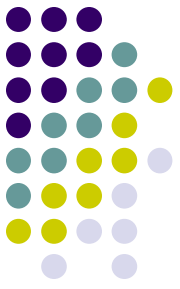
# Врожденные причины острой обструкции ДП

- Атрезия хоан
- Ларингомалация
- Кисты
- Подгортанный стеноз



# Приобретенные причины острой обструкции ДП

- Ларинготрахеобронхиты
- Эпиглотиты
- Тонзиллярный абсцесс
- Ожоги
- Постинтубационные стенозы
- Инородное тело



# Процедура

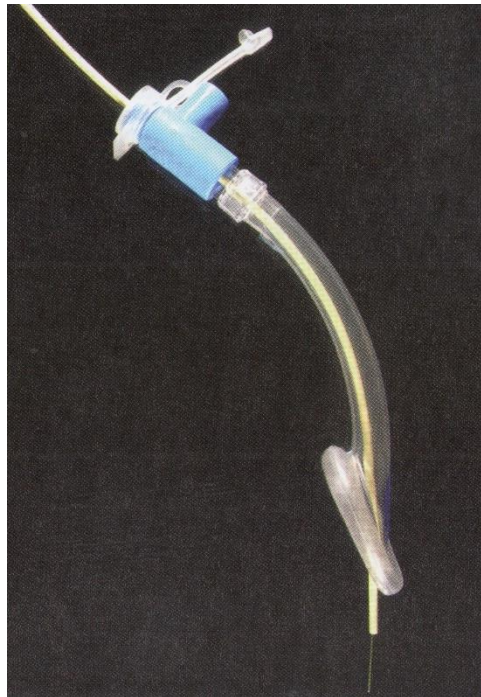
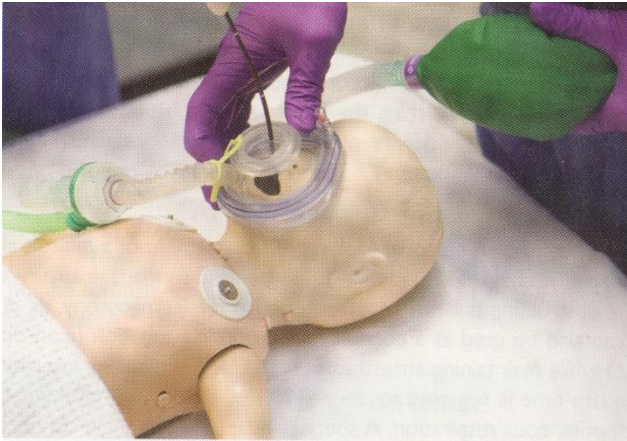
- Обычная ларингоскопия
  - Клинок Robertshow
  - Клинок McCoу



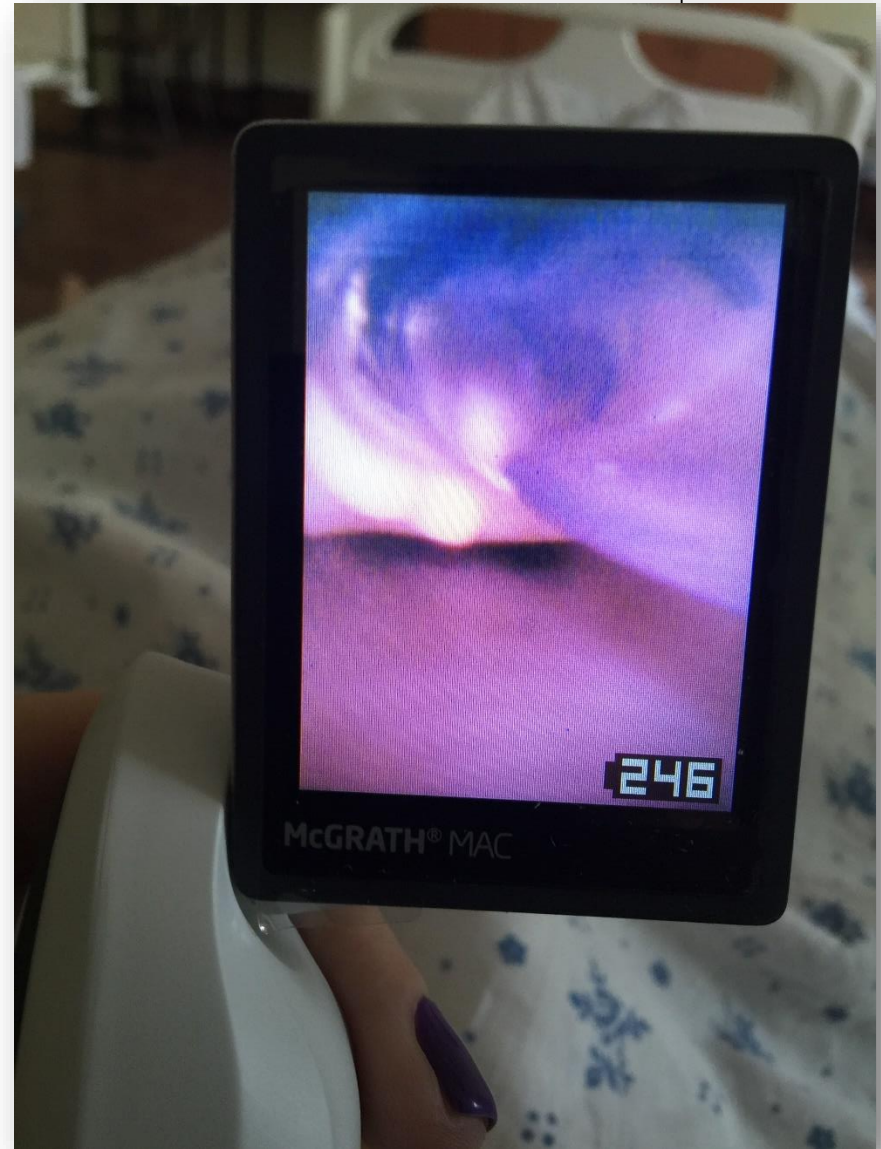


# Процедура

- Фиброоптическая интубация

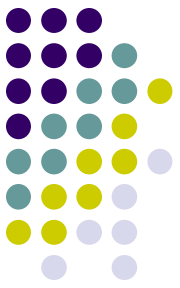


# Видеоларингоскопия



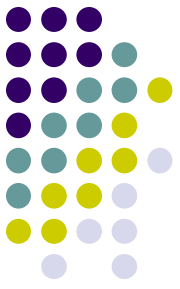


# Достоинства видеоларингоскопии



- Улучшение визуализации до К-L 1-2
- Повышение успешности интубации до с первой попытки при прогнозируемых ТДП
- Снижение потребности в бужах и во внешних манипуляциях на гортани
- Доказанная эффективность как меры спасения при трудной ларингоскопии
- Преимущества при патологии шейного отдела
- Снижение риска повреждения зубов
- Преподавание

# Недостатки видеоларингоскопии



- Слишком много моделей
- Успешная интубация у тех, кто знаком с методом
- Ограниченность данных в разных ситуациях
- Затруднение при заведении трубки даже при хорошей визуализации
- Удлинение времени интубации
- Требуется хорошее открытие рта
- Измененная анатомия шеи затрудняет использование

# Мало данных!!!



NCBI Resources How To

PubMed.gov  
US National Library of Medicine  
National Institutes of Health

PubMed videovideolaryngoscopy in neonatal  
Create RSS Create alert Advanced

Article types: Clinical Trial, Review, Customize ...  
Text availability: Abstract, Free full text

Format: Summary Sort by: Most Recent Per page: 20 Send to

**Search results**  
Items: 10

NCBI Resources How To

PubMed.gov  
US National Library of Medicine  
National Institutes of Health

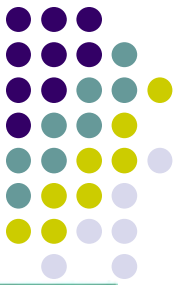
PubMed videolaryngoscopy pediatric  
Create RSS Create alert Advanced

Article types: Clinical Trial, Review, Customize ...  
Text availability: Abstract, Free full text

Format: Summary Sort by: Most Recent Per page: 20 Send to

**Search results**  
Items: 1 to 20 of 22

<< First < Prev Page 1 of 2 Next > Last >>



*Mutlak H. Comparison of the TruView infant EVO2 PCD™ and C-MAC video laryngoscopes with direct Macintosh laryngoscopy for routine tracheal intubation in infants with normal airways//Clinics (Sao Paulo). 2014 Jan;69(1):23-7.*

	<b>C-MAC (n=23)</b>	<b>TruView (n=22)</b>	<b>Macintosh (n=20)</b>	<b>P-value</b>
КЛ I	19	21	17	n.s.
КЛ II	3	1	2	n.s.
КЛ III	1	-	1	n.s.
КЛ IV	-	-	-	n.s.
Время на интубацию (сек)	28 (8-93)	52*(20-102)	26(18-95)	p< 0,05 vs. C-MAC and Macintosh
Нижняя граница SpO2 (%)	99 (94-100)	100 (86-100)	100 (93-100)	n.s.
Визуальная аналоговая шкала(см)	9 (8-10)	8*(6-10)	9 (0-10)	p< 0,05 vs. C-MAC and Macintosh

# Непредвиденная трудная масочная во время обычной индукции в анестезию у детей от 1 до 8 лет (DAS, ASA 2015)

Трудная МВ



100% Кислород



Позвать на помощь



## Рассмотреть:

- Выведению челюсти и подбородка
- Валик по плечи, если < 2 Лет
- Нейтральное положение головы, если > 2 Лет
- Регулировать давление на перстневидный хрящ
- Масочная вентиляция двумя специалистами

## Проверить оборудование:

- Контур
- Маска
- Конекторы

## Рассмотреть:

- Углубление анестезии
- СРАР



## Шаг В. Установка ОФ воздуховода

Оценка причин трудной вентиляции маской:

Поверхностная анестезия

Ларингоспазм

Растяжение желудка

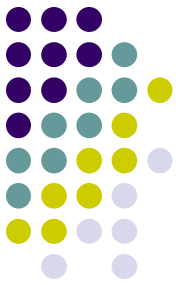
**Позвать на помощь, если никто не пришел**

Поддержание анестезии/СРАР

Углубление анестезии (пропофол-1 линия)

Если введены МР-интубация; при неудаче переход к алгоритму НТИ

## Шаг С. Установка НГВ



- Установить НГВ (ЛМ) не более 3 попыток
- Рассмотреть назофарингеальный воздуховод
- Убрать давление на перстневидный хрящ

Норма  
ДП

Да

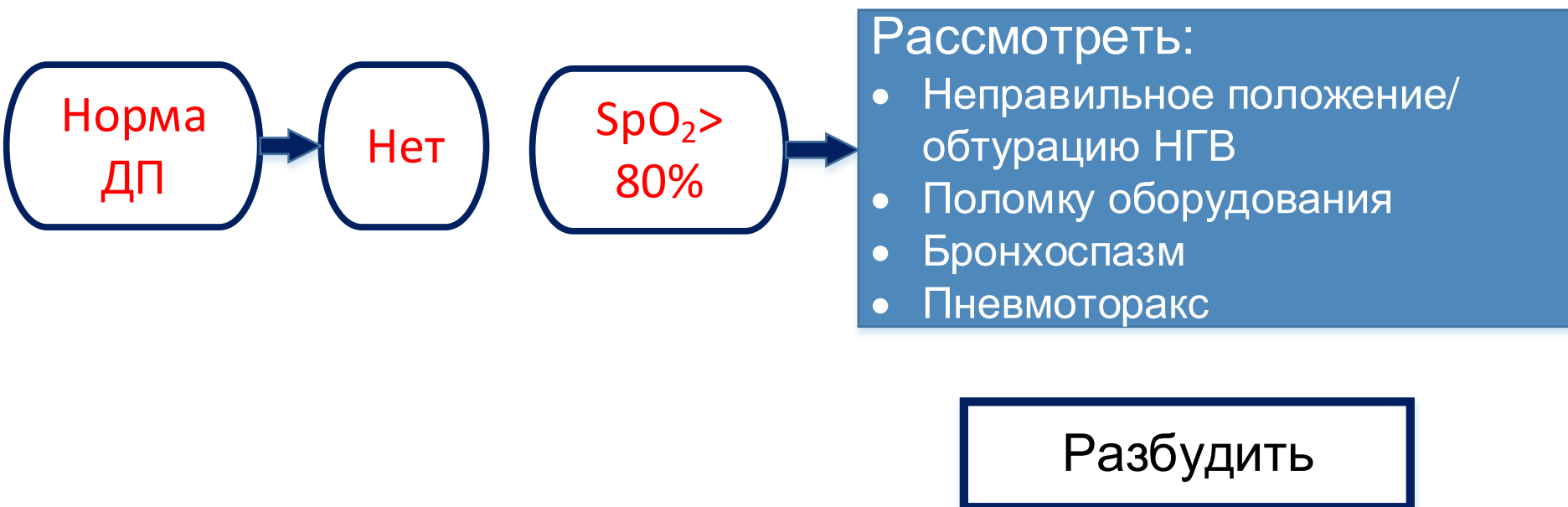
Продолжать



## Шаг С. Установка НГВ



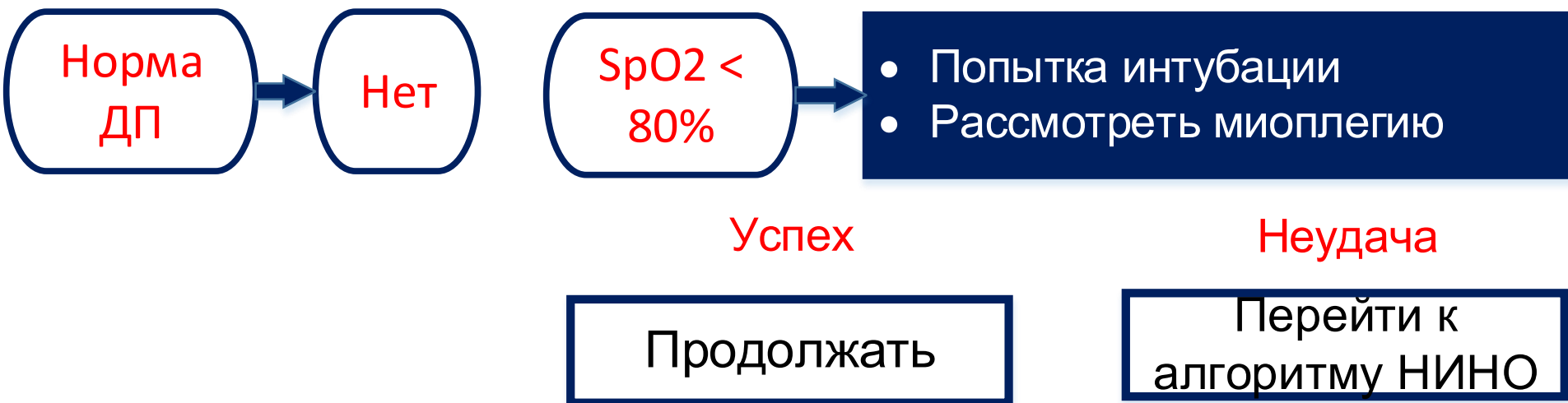
- Установить НГВ (ЛМ) не более 3 попыток
- Рассмотреть назофарингеальный воздуховод
- Убрать давление на перстневидный хрящ



## Шаг С. Установка НГВ



- Установить НГВ (ЛМ) не более 3 попыток
- Рассмотреть назофарингеальный воздуховод
- Убрать давление на перстневидный хрящ





Шаг. А. План первичной интубации, если вентиляция маской удовлетворительная

Прямая ларингоскопия, не более 4 попыток  
Изменение положения головы и шеи  
Техника ларингоскопии  
Внешнее давление на гортань  
Адекватная миоплегия: открытие и неподвижные голосовые связки  
При плохой визуализации – буж, прямой клинок, ЭТТ меньшего размера

Верификация положения ЭТТ  
Капнография  
Аускультация  
Если ЭТТ слишком маленькая,  
рассмотреть тампонаду ротоглотки  
При сомнениях трубку убрать

Шаг А. План первичной интубации, если вентиляция маской удовлетворительная

Прямая ларингоскопия, не более 4 попыток  
Изменение положения головы и шеи  
Техника ларингоскопии  
Внешнее давление на гортань  
Адекватная миоплегия: открытие и неподвижные голосовые связки  
При плохой визуализации – буж, прямой клинок, ЭТТ меньшего размера

Неудавшаяся интубация, хорошая вентиляция



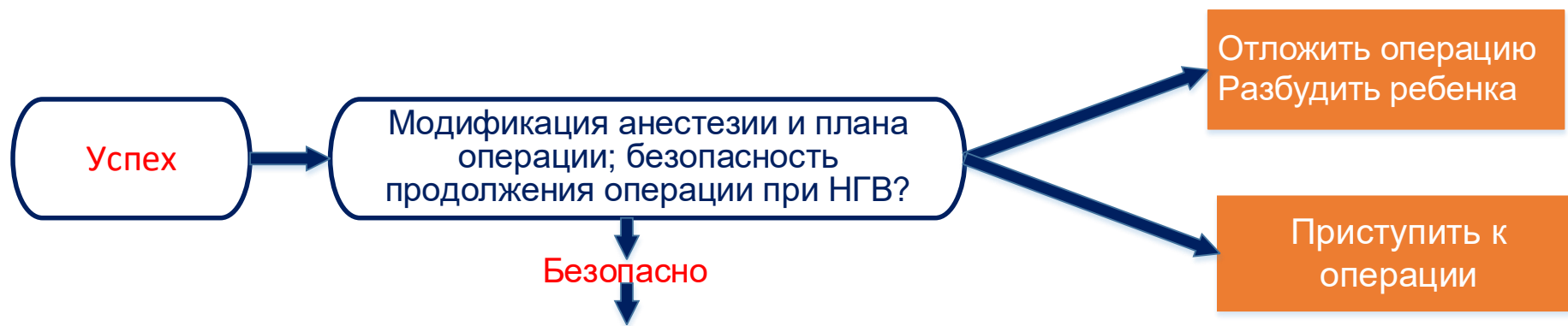
Шаг В. План вторичной интубации трахеи

Ввести НГВ не более 3 попыток  
Оксигенация и вентиляция  
Рассмотреть НГВ большего размера, если вентиляция не адекватна

## Шаг В. План вторичной интубации трахеи



Ввести НГВ не более 3 попыток  
Оксигенация и вентиляция  
Рассмотреть НГВ большего размера, если  
вентиляция не адекватна



## Шаг В. План вторичной интубации трахеи

Ввести НГВ не более 3 попыток  
Оксигенация и вентиляция  
Рассмотреть НГВ большего размера, если  
вентиляция не адекватна

Неадекватная оксигенация  $SpO_2 < 90\%$  при  $FiO_2 = 1$

- Перейти к вентиляции маской
- Оптимизация положение головы
- Вентиляция и оксигенация: 2 человека, СРАР
- При растяжении желудка ОГЗ/НГЗ
- Блок действия антидеполяризирующих МР

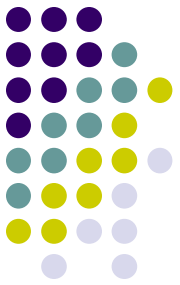


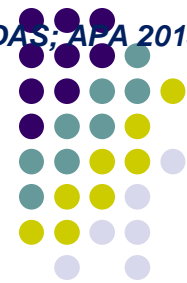
Неадекватная оксигенация  $SpO_2 < 90\%$  при  $FiO_2 = 1$

- Перейти к вентиляции маской
- Оптимизация положение головы
- Вентиляция и оксигенация: 2 человека, CPAP
- При растяжении желудка ОГЗ/НГЗ
- Блок действия антидеполяризующих МР

Отложить операцию  
Разбудить ребенка

Перейти к  
алгоритму НИНО





## Шаг А. Продолжать попытки оксигенации и вентиляции

$FiO_2 = 1$

Оптимизация положения головы, выдвигание нижней челюсти

Установка орофарингеального воздуховода или НГВ

Вентиляция мешок/маска с участием двух человек

При раздувании желудка ОГЗ/НГЗ

## Шаг В. Попытка пробуждения и поддержание $SpO_2 > 80\%$

Если использован рокурониум или векурониум, рассмотреть сугаммадекс в дозе 16 мг/кг для полной реверсии

Быть готовым к использованию спасающих методов при прогрессирующем ухудшении состояния ребенка

Шаг С. Спасающие методы восстановления проходимости дыхательных путей при НИНВ ( $SpO_2 < 80\%$  и/или урежение ЧСС)





**Шаг С. Спасаящие методы восстановления  
проходимости дыхательных путей при НИНВ ( $SpO_2 < 80\%$   
и/или урежение ЧСС)**

Позвать на помощь  
ЛОР-врача

ЛОР-врач  
доступен

**Рассмотреть**

- Хирургическую трахеостомию
- Ригидную бронхоскопию + вентиляцию/струйную вентиляцию с ограничением по давлению

ЛОР-врач  
недоступен

Канюльная  
крикотиреоидотомия/  
струйная вентиляция с  
ограничением по давлению

Продолжать струйную вентиляцию на минимальном давлении до пробуждения и восстановления проходимости ДП

Выполнить хирургическую крикотиреоидотомию с ведением ЭТТ или трахеостомической канюли  
Пассивная инсuffляция  $O_2$  во время выполнения



## Канюльная крикотиреоидотомия:

- Разогнуть шею (валик под плечи)
- Стабилизировать гортань недоминирующей рукой
- Пункция крикотиреоидной мембраны канюлей 14-16 Ga
- Направление каудальное
- Убедитесь в правильном положении путем аспирации воздуха в шприц, наполненный NaCl 0,9%
- Подсоедините:
  - Или к устройству подачи  $O_2$  с регуляцией по давлению, настроив на самое низкое давление
  - Или к источнику  $O_2$  с флоуметром, задав поток в соответствии с возрастом
- Периодически увеличивайте давление/поток для достижения вдоха
- Дождитесь полного выдоха перед следующей инфляцией
- Поддерживайте проходимость ДП для облегчения выдоха

