

A scanning electron micrograph (SEM) of lung tissue, showing a dense network of branching bronchioles and alveoli. The structures are rendered in shades of red and white, highlighting the intricate, porous nature of the respiratory system. The bronchioles appear as thick, irregular tubes, while the alveoli form a complex, interconnected mesh of small sacs.

# Дыхательная недостаточность у детей

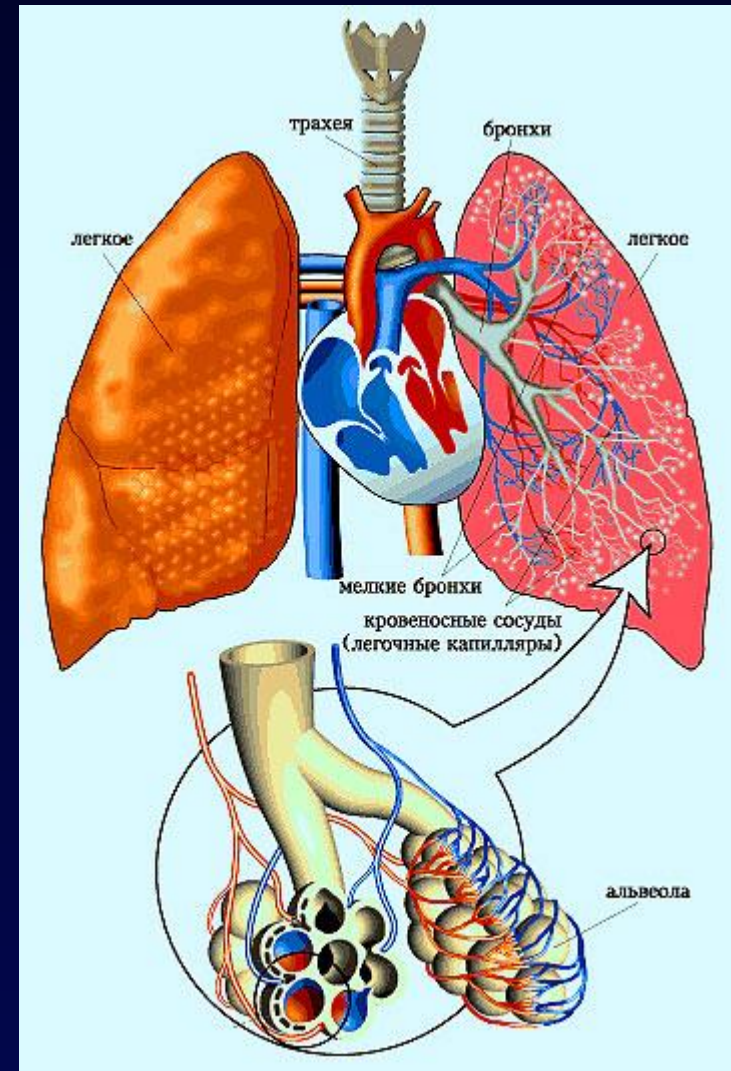


# Дыхательная недостаточность

- Состояние организма, при котором возможности системы внешнего дыхания обеспечить нормальный газовый состав артериальной крови ограничены

# Функции легких

- Дыхательные
- Недыхательные





# Функции легких

- Защитная
- Метаболическая
- Секреторная
- Терморегуляционная
- Очистительная
- гемодинамическая



# Функции легких

- Механические частицы, вирусы, бактерии обволакиваются слизью и удаляются
- В бронхиальном секрете присутствует иммуноглобулин, плазменный альбумин, лизоцим, полиморфноядерные нейтрофилы, источники протеолитических ферментов



# Функции легких

- В легких активно захватываются и частично депонируются хиломикроны, жирные кислоты, фосфолипиды
- Продуцируются вазоактивные пептиды, инактивируется брадикинин, ангиотензин<sup>1</sup> превращается в ангиотензин<sup>2</sup>. Синтезируется серотонин, гистамин, метаболизируется норадреналин
- Синтезируются компоненты свертывающей (7, 8) и противосвертывающей (гепарин) системы

A vertical decorative bar on the left side of the slide. It features a color gradient from blue at the bottom to yellow at the top. At the top, there are three arrows: a grey arrow pointing left, a red arrow pointing right, and a yellow arrow pointing up.

# Клиническая классификация ДН

Гипоксемическая ( $pO_2 < 55$  мм.рт.ст.)

Гиперкапническая ( $pCO_2 > 45$  мм.рт.ст.)

Острая

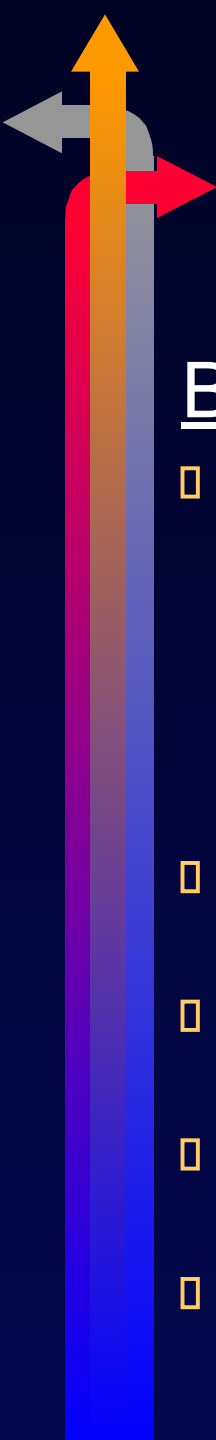
Хроническая



# Внелегочные причины ЦНС

- Травма: ЧМТ, асфиксия, кровоизлияние
- Инфекция: менингит, энцефалит
- Опухоли
- Медикаменты: наркотики, седативные препараты
- Апноэ недоношенных
- Тяжелая гипоксия и гиперкапния
- Повышение внутричерепного давления вследствие одной из указанных причин





# Легочные причины ДН

## Обструкция дыхательных путей

### Верхние дыхат. пути

- **Анатомическая:** атрезия хоан, трахеомалация, гипертрофия миндалин, аденоидов, мембрана гортани, сосудистое кольцо, паралич голосовых связок, макроглоссия
- **Аспирация:** слизи, инородное тело, рвота
- **Инфекция:** эпиглоттит, абсцессы, ларинготрахеит
- **Опухоли:** гемангиома, кисты, папиллома,
- **Ларингоспазм**

### Нижние дыхат. пути

- **Анатомическая:** бронхомалация, лобарная эмфизема
- **Аспирация:** слизи, инородное тело, меконий
- **Инфекции:** пневмония, коклюш, бронхолит, СФ
- **Опухоли:** тератома, бронхогенные кисты
- **Бронхоспазм**



# Легочные причины ДН

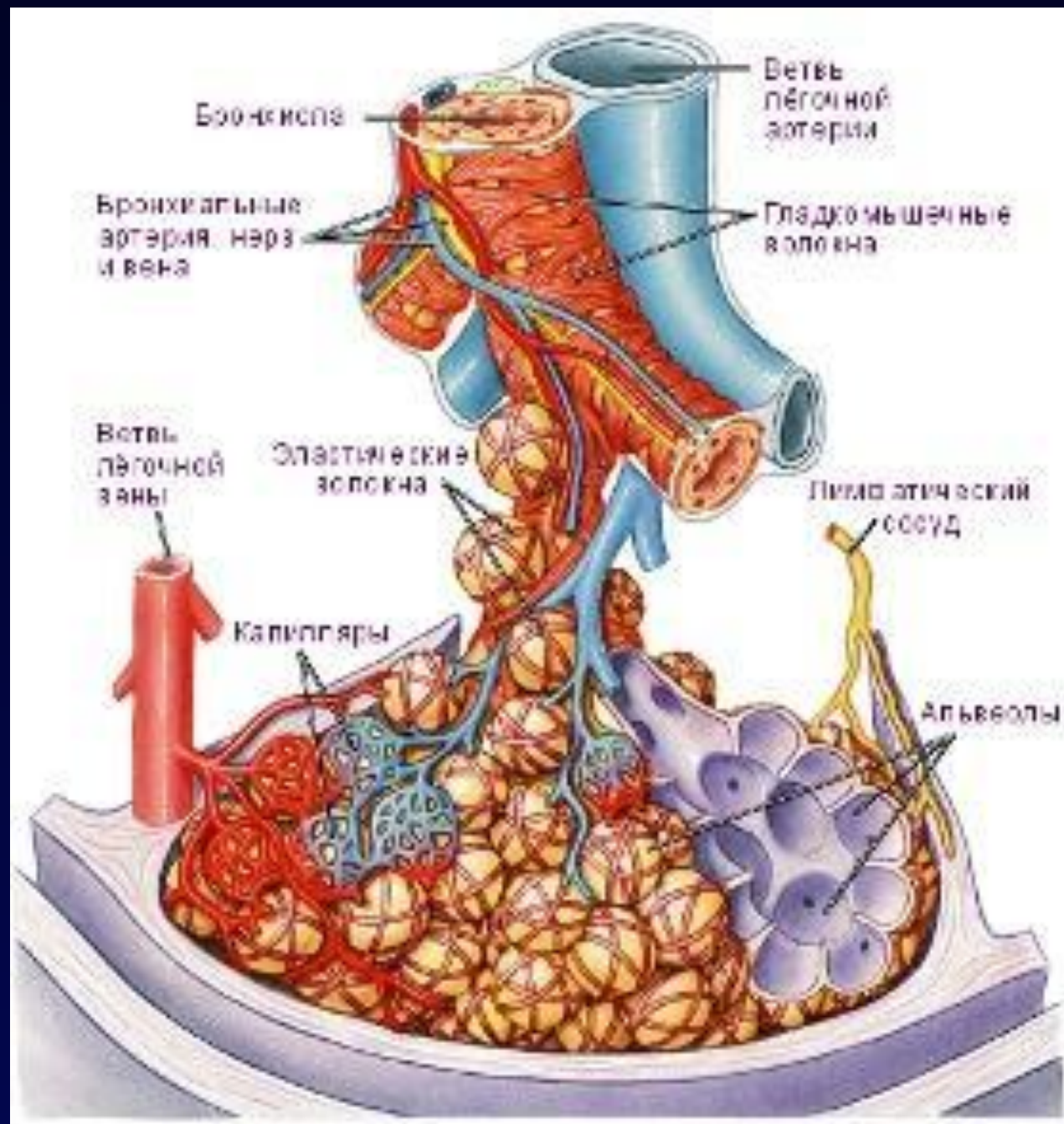
## Рестриктивные

### Паренхима легкого

- **Анатомические:** агенезия, киста
- **Ателектаз**
- **РДС (болезнь гиалиновых мембран)**
- **ОРДС**
- **Инфекция:** пневмония, бронхоэктазы, плеврит, *Pneumocystis carinii*
- **Сд утечки воздуха:** пневмоторакс
- **Прочие:** кровоизлияния, отек, пневмонит, фиброз

### Грудная клетка

- **Мышечные:** диафрагмальная грыжа, *myasthenia gravis*, мышечная дистрофия, ботулизм
- **Скелетные:** повреждение позвоночника, отсутствие/переломы ребер, сколиоз
- **Прочие:** вздутие живота, ожоги грудной клетки (корсет), ожирение

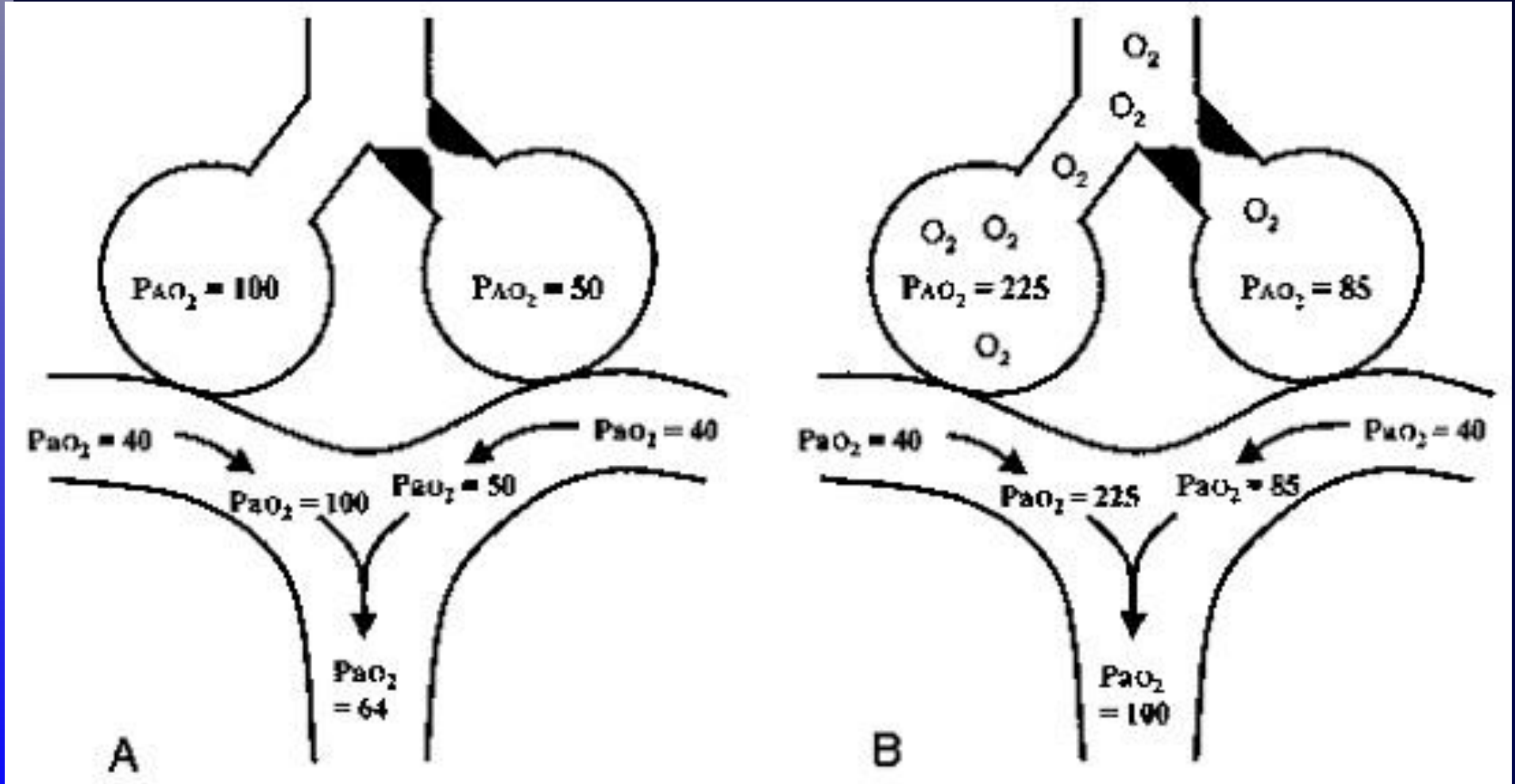


A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from blue at the bottom to yellow at the top. It includes a grey arrow pointing left at the top, a red arrow pointing right, and a yellow arrow pointing up.

# Гипоксемия

- Нарушение V/Q
  - Наиболее частая причина. Кровь циркулирует по невентилируемому легкому. Причина пневмония, ателектаз, бронхоэктаз
- Глобальная гиповентиляция: апноэ
- Право-левый шунт
  - Внутрисердечные причины, напр., Тетрада Фалло
- Неполная диффузия
  - Кислороду приходится диффундировать через утолщенную альвеолокапиллярную мембрану (интерстициальный отек, фиброз, гиалиновые мембраны)
- Низкий  $F_iO_2$ : высота (горы, самолет)

# Гипоксемия

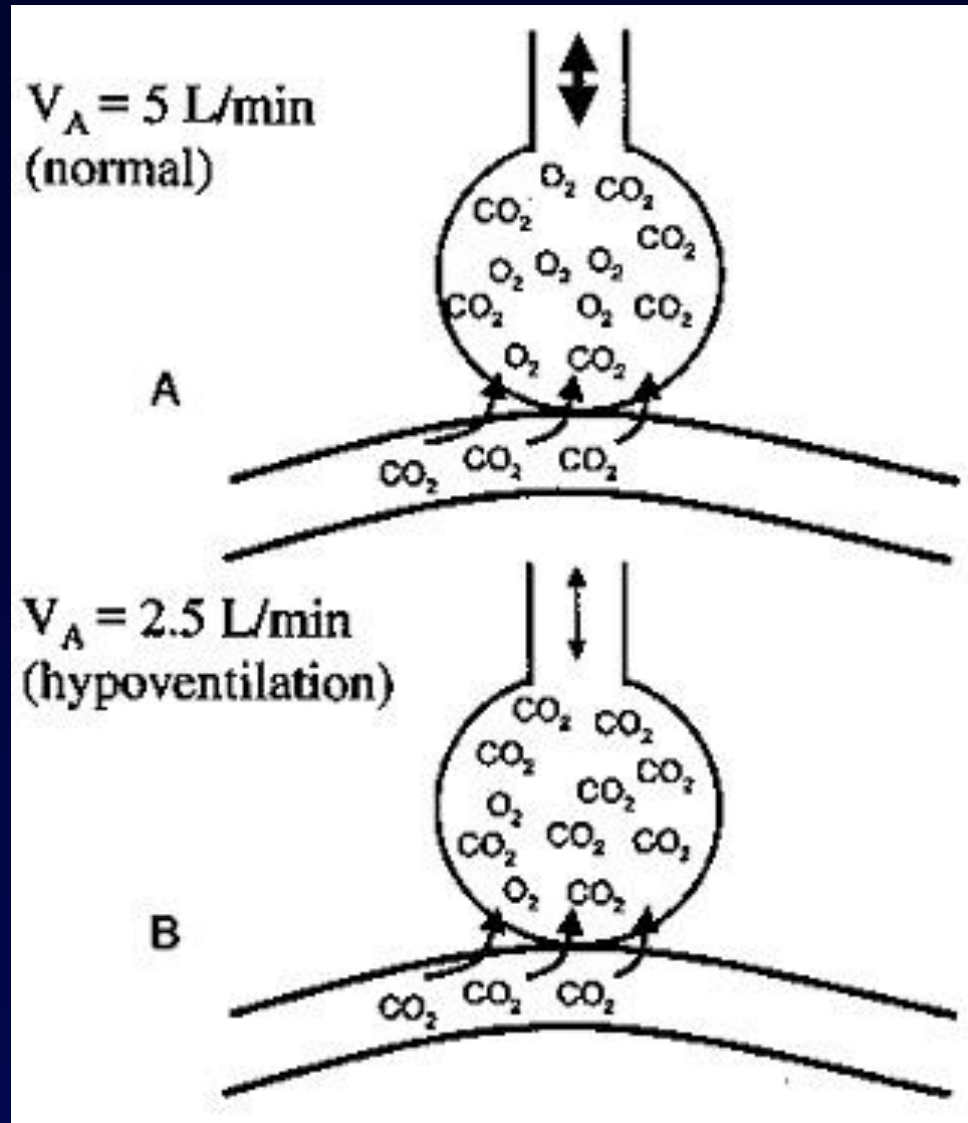


A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from blue at the bottom to yellow at the top. It includes a grey arrow pointing left at the top, a red arrow pointing right, and a yellow arrow pointing up.

# Гиперкапния

- Слабость «дыхательной помпы»
  - Потеря/снижение центральной стимуляции: апноэ, метаболический алкалоз, медикаменты, повреждение головного мозга, гипоксия
  - Мышечная слабость: мышечная дистрофия
  - Повышенная работа дыхания: снижение комплайенса, прогрессирование обструкции
- Повышенная продукция  $\text{CO}_2$ : лихорадка, судороги, злокачественная гипертермия
- Увеличение мертвого пространства: нарушение V/Q соотношения (вентиляция неперфузируемых легких)

# Гиперкапния





# Осмотр

- Тахипноэ
- Диспноэ
- Западение грудины, межреберий
- Раздувание носа
- Хрюкание
- Тахикардия
- Гипертензия
- Нарушение ментального статуса
  - Беспокойство
  - Раздражительность
  - Бессоница
  - Сонливость
- Цианоз (для возникновения цианоза необходимо 5г/л неоксигенированного гемоглобина)

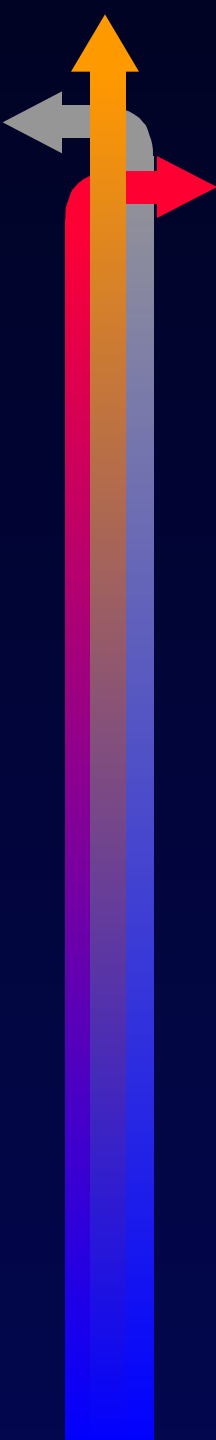


A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from blue at the bottom to orange at the top. It includes a grey arrow pointing left at the top, a red arrow pointing right, and a yellow arrow pointing up.

# Увеличение ЧД

- Обструкция ВДП
- Поражение паренхимы легкого
- **Метаболический ацидоз (кетонацидоз, отравление салицилатами)**

Возраст (годы)	ЧД (дыханий в 1 мин)
<1	30-40
2-5	25-30
5-12	20-25
>12	15-20

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a central orange arrow pointing upwards, a grey arrow pointing to the left, and a red arrow pointing to the right. The bar has a color gradient from orange at the top to blue at the bottom.

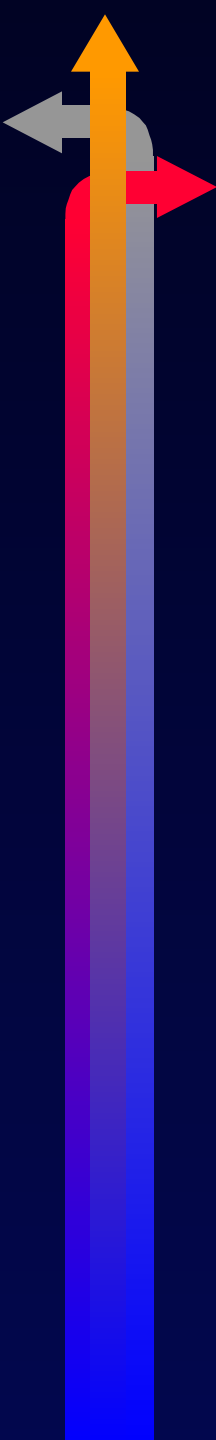
# Втяжение податливых мест грудной клетки

- Втяжение межрёберных промежутков, яремной вырезки или углубления мечевидного отростка. У детей с незавершенным окостенением.
- Появление этих симптомов у ребенка старше 7 лет свидетельствует о тяжелой степени ДН



# Вынужденное положение

- Сидя, наклонившись вперед
- В полусидячем положении
- Шея вытянута вперед

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a central orange arrow pointing upwards, a grey arrow pointing to the left, and a red arrow pointing to the right. The bar has a color gradient from purple at the bottom to blue at the top.

# Инспираторные/экспираторные шумы

- Высокий инспираторный звук – стридор – признак обструкции гортани или трахеи. В тяжёлых случаях появляются экспираторные шумы, но инспираторный компонент обычно выражен сильнее.
- Свистящий экспираторный оттенок указывает на обструкцию НДП и обычно лучше слышен на выдохе. Удлиненный выдох также указывает на сужение нижних дыхательных путей.
- Громкость звука не является показателем тяжести обструкции.



# Мычание

- Мычание – звук на выдохе вследствие выдыхания против прикрытой голосовой щели. Это попытка создать положительное давление в конце выдоха и предотвратить коллабирование альвеол у детей с неподатливыми легкими.
- Это признак тяжёлого респираторного дистресса.

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a gradient from blue at the bottom to yellow at the top. At the top, there are three arrows: a grey one pointing left, a red one pointing right, and a yellow one pointing up.

# Вспомогательная мускулатура

- У взрослых признаком повышенной работы дыхания служит кивательная мышца.
- У детей первых лет жизни это проявляется движениями головы с каждым вдохом, делая дыхание неэффективным.



# Исключения

- Признаки ДН смазаны или вообще отсутствуют:
- У ребенка, с усталостью дыхательной мускулатуры. *Истощение - признак приближающегося терминального состояния.*
- Центральная депрессия дыхания (отравление, ЧМТ, гипоксическое, метаболическое повреждение г.м.). Больной не будет демонстрировать усиленную работу дыхания в результате респираторного дистресса. Дыхательная недостаточность проявляется сниженным респираторным драйвом (слабый вдох)
- Дети с нервно-мышечными заболеваниями – например, болезнь Верднига-Гоффмана – также не будут иметь респираторного дистресса. Дыхательная недостаточность у таких детей может быть выявлена при наблюдения за эффективностью дыхания и поиском других признаков ДН.

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a central orange arrow pointing upwards, a grey arrow pointing to the left, and a red arrow pointing to the right. Below these arrows is a vertical gradient bar transitioning from orange at the top to blue at the bottom.

# Эффективность дыхания

- Аускультация грудной клетки показывает, приблизительно дыхательный объём.  
*«Немая» грудная клетка - очень настораживающий признак.*
- Полезную информацию предоставляет оценка степени экскурсии грудной клетки





# ЧСС

- Тахикардия – неспецифичный признак
- Брадикардия, сочетающаяся с симптомами ДН – поздний признак декомпенсации

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a yellow arrow pointing upwards at the top, a grey arrow pointing left, and a red arrow pointing right. Below these arrows is a vertical gradient bar transitioning from yellow at the top to blue at the bottom.

# Цианоз

- Цианоз – поздний, претерминальный признак.
- При ДН цианоз центральный
- Исключен порок сердца

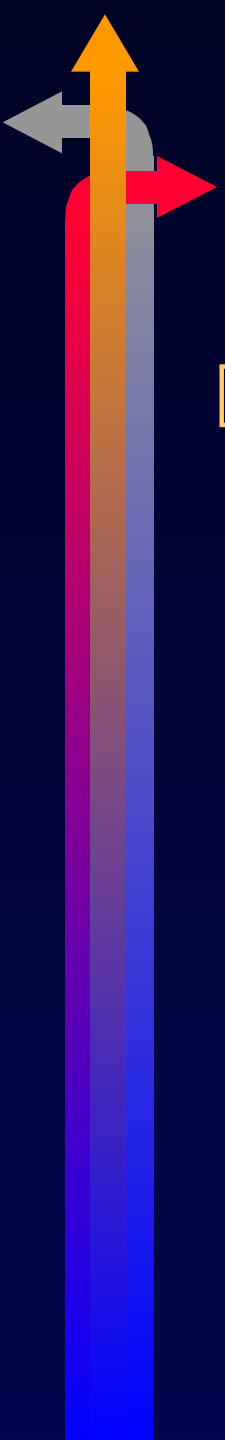
# Цианоз

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a color gradient from purple at the bottom to yellow at the top. Three arrows are positioned at the top: a grey arrow pointing left, a red arrow pointing right, and a yellow arrow pointing up.

Характеристика	Центральный цианоз	Периферический цианоз
Локализация	Характерна различная степень распространенности – от синюшной окраски носогубного треугольника и лица до генерализованного цианоза. Кожа имеет пепельно-серый оттенок	Насыщенная синюшная окраска дистальных отделов (ногтевых лож, губ, мочек ушей, стоп – акроцианоз).
Цианоз языка	Есть всегда!	Язык всегда остается розовым!
Микроциркуляция	Не нарушена	Дистальные отделы конечностей холодные
Патологическое состояние	Дыхательная недостаточность ВПС с право-левым шунтом Отравление метНв-	Сердечная (правожелудочковая) и сосудистая недостаточность

# Пульс

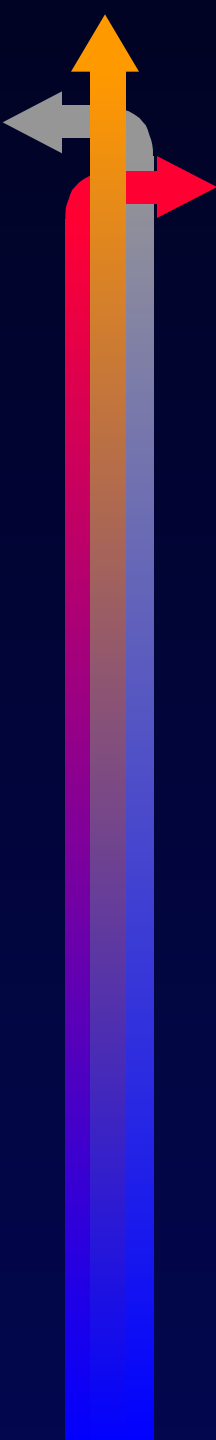
- Дефицит пульса на периферических артериях указывает на тяжелую ДН, возможную в ближайшее время декомпенсацию





# Rg-графия грудной клетки

- Может быть нормальной при наличии проблем с ВДП
- Можно увидеть перерасдутие грудной клетки, ателектаз, инфильтрацию, кардиомегалию
- Могут потребоваться дополнительные исследования, например, КТ грудной клетки, Эхо-КГ

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a central orange arrow pointing upwards, flanked by a grey arrow pointing left and a red arrow pointing right. Below these arrows is a vertical gradient bar transitioning from purple at the bottom to blue at the top.

# Исследование газового состава крови

- Для пациента любого возраста  $paCO_2 > 50\text{mm Hg}$  или  $pO_2 < 60\text{mm Hg}$  при дыхании воздухом является признаком ДН
- Уровень  $pCO_2$  может быть низким если пациент гипервентилируется.
- Указанные позиции правомочны при отсутствие анатомических шунтов.
- Хроническая гиперкапническая ДН часто не сопровождается изменением  $pH$ , т.к. имеет место компенсаторный метаболический алкалоз

A vertical bar on the left side of the slide, featuring a color gradient from blue at the bottom to yellow at the top. It includes a grey arrow pointing left at the top, a red arrow pointing right, and a yellow arrow pointing up.

# Тактика ведения пациентов

- Не забывать PALS
- А – дыхательные пути
- В – дыхание
- С - кровообращение

# Дыхательные пути

- Улучшение позиции
  - Комфортное положение (вынужденное)
  - Нижнюю челюсть вперед и вверх
- Дыхание через рот
  - Только для пациентов без сознания
- Назальные воздуховоды
- Назальная маска или CPAP
- ИВЛ посредством мешка
  - Используется при подготовке к интубации
- Интубация трахеи

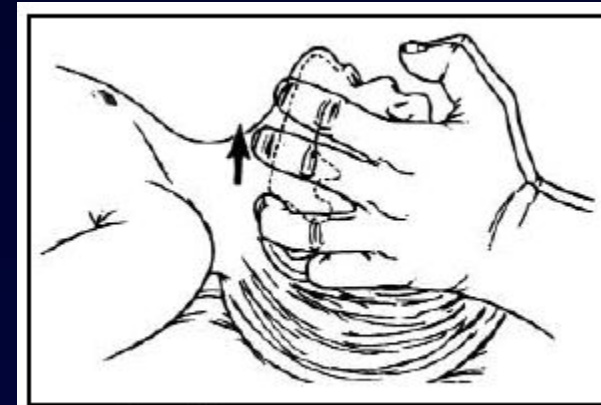


Рис. 3. Запрокидывание головы





# Дыхание

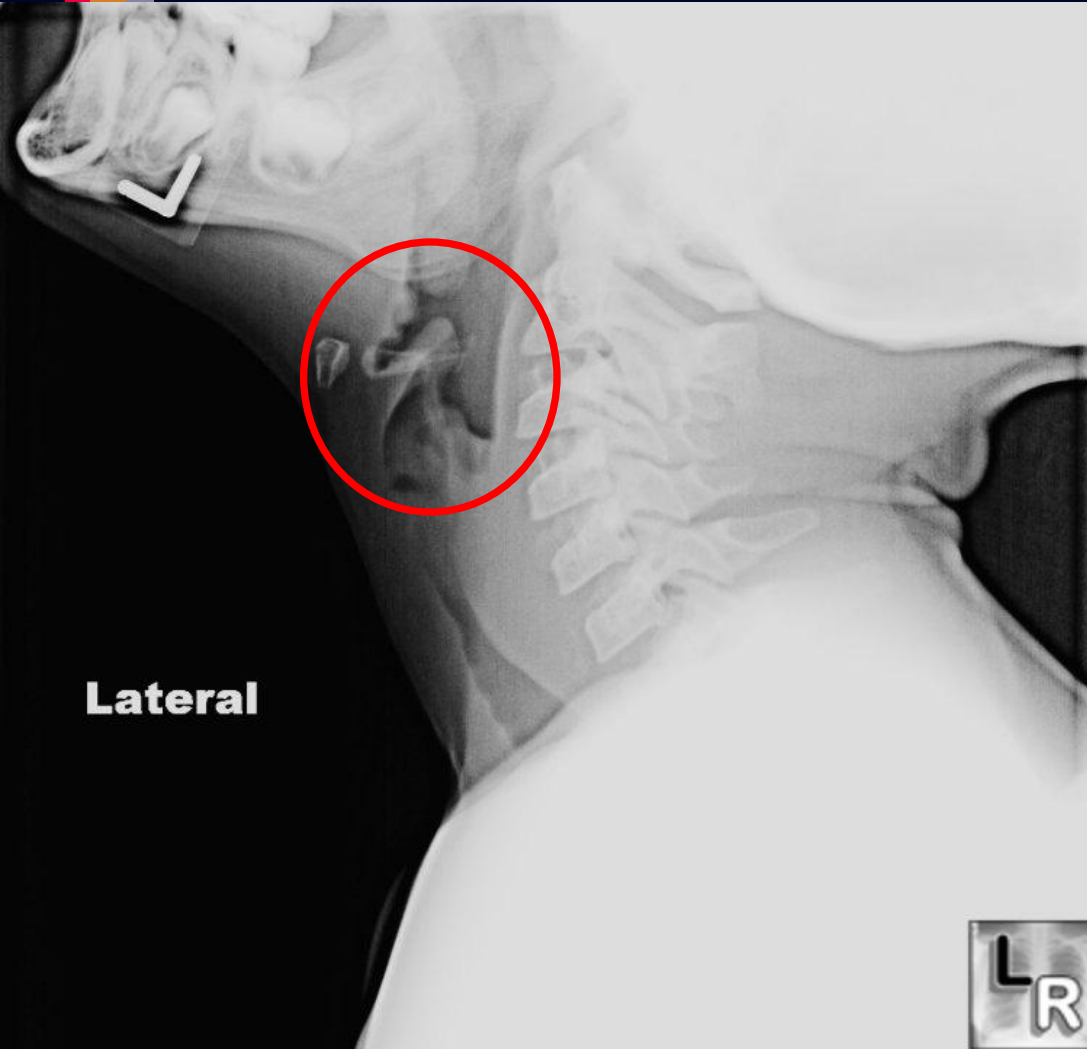
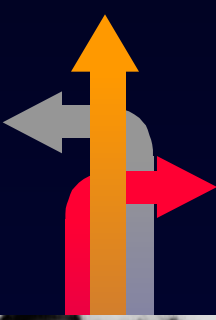
- Снижение работы дыхания
  - $\beta$ -агонисты
  - Стероиды
  - Антибиотики
  - СРАР
- Дотация кислорода  $O_2$ 
  - Назальные канюли
  - Плотная лицевая маска
- Вентиляция мешком Амбу
- Механическая вентиляция



# Кровообращение

- Подавить анаэробный путь окисления и ацидоз
- Коррекция анемии для улучшения доставки кислорода
- Поддерживать адекватный сердечный выброс
  - Инотропы: кислород, вазопрессоры
  - Болюс жидкости

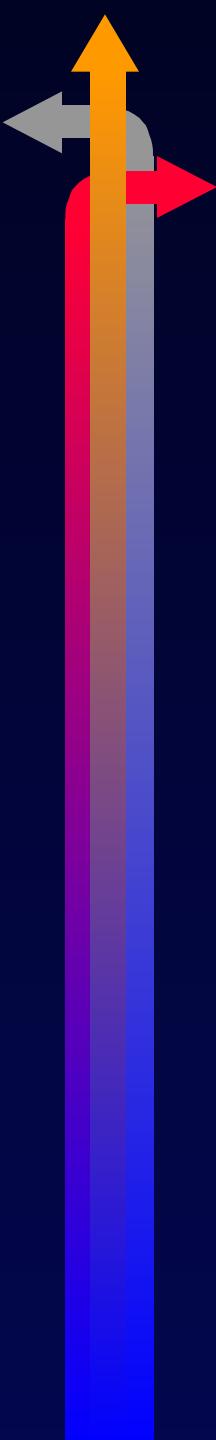
# Эпиглоттит



- Острое затруднение дыхания
- Слюнотечение, дисфагия, лихорадка, токсикоз
- Инспираторный стрidor
- Нижняя челюсть выдвинута вперед, шея разогнута
- Риск острой обструкции дыхательных путей

# ЭПИГЛОТТИТ





# ЭПИГЛОТТИТ



# Эпиглоттит

- Быть готовым к экстренной интубации
- Не укладывать ребенка – транспортировать сидя, в удобном для него положении, либо интубировать
- Антибактериальная терапия (ЦСIII, апм/сульбактам), инфузия
- Ингаляционная терапия – эффект незначительный, т.к. отек бактериальный



# Ложный Круп/Стеноз гортани

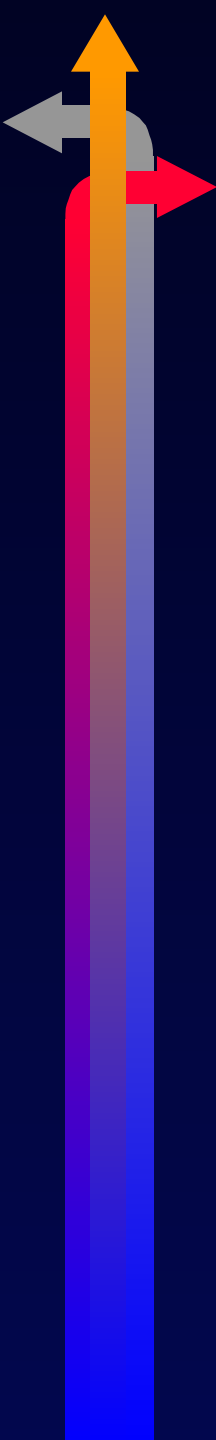
- Инспираторный стридор, втяжение податливых участков грудной клетки
- м.б. экспираторная одышка
- Гипоксия, беспокойство, страх смерти
- Тахипноэ может не быть. Главное – нарушение механики дыхания
- Ослабление дыхательных шумов при аускультации – настораживающий симптом
- Дефицит пульса – близка интубация



# Ложный Круп/Стеноз гортани

- Холодный влажный воздух
- Успокоить (седация опасна!)
- Ингаляция адреналина 0,1% - 1,0 мл/3,0 физ.р-ра или 2,25% рацемический адреналин.
- Беродуал, Пульмикорт
- Парентерально Дексаметазон 0,15-0,2 мг/кг





# Инородное тело дыхательных путей

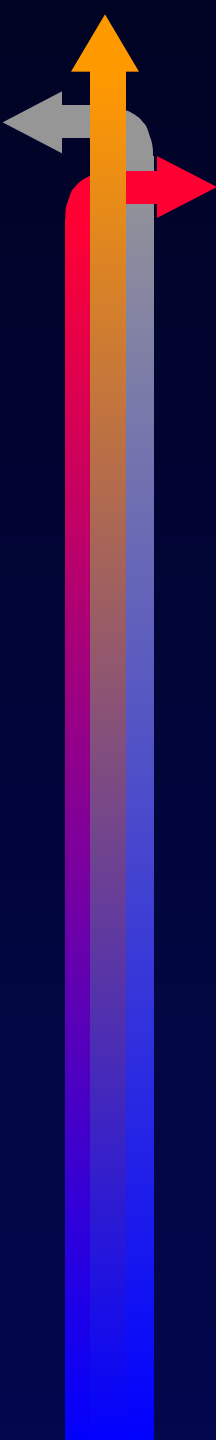
- В анамнезе – затянувшийся кашель, эпизод цианоза, возникший внезапно!
- Острая асфиксия с цианозом и брадикардией – обструкция ВДП
- Острая асфиксия с сохранением дыхания – обструкция НДП

# Инородное тело дыхательных путей

- Прием Хеймлиха у детей старше 1 года
- 5 ударов по спине и толчки передней поверхности грудной клетки
- Вслепую инородное тело не доставать!
- Интубация с проталкиванием инородного тела в один бронх
- Асистолия – протокол реанимации PALS. Массаж сердца – возможность вытолкнуть инор. тело



Рис. 8. Прием Хеймлиха



# Инородное тело дыхательных путей

- Возможна транспортировка до ближайшей больницы
- Бронхоскопия на месте – бригада СА на себя
- Факт аспирации инородного тела – показание к проведению бронхоскопии

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a yellow arrow pointing upwards at the top, a grey arrow pointing to the left, and a red arrow pointing to the right. Below these arrows is a vertical gradient bar transitioning from yellow at the top to blue at the bottom.

# Перитонзиллярный абсцесс

- Лихорадка
- Выпячивание мягкого неба, отклонение язычка в здоровую сторону
- Увеличение миндалины, смещение медиально
- Слюнотечение, боль, тризм
- Приглушение голоса



# Перитонзиллярный абсцесс

- Госпитализация лор-отделение
- Угроза разрыва - аспирация
- Хирургическое лечение
- Антибиотики, инфузионная терапия

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a central orange arrow pointing upwards, a grey arrow pointing to the left, and a red arrow pointing to the right. Below these arrows is a vertical gradient bar transitioning from purple at the bottom to blue at the top.

# Заглоточный абсцесс

- Дети до 5 лет
- Выпячивание задней стенки глотки
- Шея разогнута/согнута. Положение вынужденное
- Слюнотечение/дисфагия
- Опасность медиастинита вследствие разрыва
- Пальпация крайне осторожно

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a yellow arrow pointing upwards at the top, a grey arrow pointing left, and a red arrow pointing right. Below these arrows is a vertical gradient bar transitioning from yellow at the top to blue at the bottom.

# Заглоточный абсцесс

- Госпитализация лор-отделение
- Дренирование
- Rg-графия грудной клетки – медиастинит
- Антибактериальная терапия

# Бронхиолит

- Грудные дети
- РС-вирус
- Кашель-насморк-ДН
- Поражение двустороннее
- Грудная клетка вздута

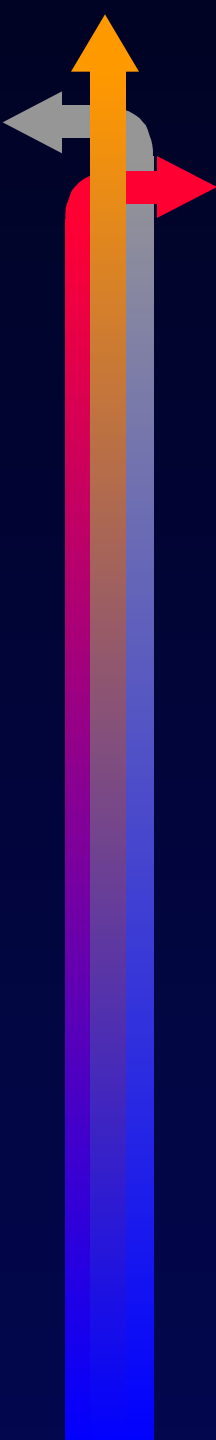






# Бронхиолит

- Регидратация
- Оксигенотерапия ( $SpO_2$  94%)
- Респираторная поддержка СРАР
- Гормоны Дексаметазон 0,15-0,2 мг/кг?  
рутинно не показаны
- Бронходилататоры ингаляционно или в\в
- Антибактериальная терапия по показаниям
- Противовирусная терапия (рибавирин)



# Бронхиолит

## Бронходилататоры

- Сальбутамол 0.15 mg/kg
- Эпинефрин (адреналин) 0.01 мл/кг 0,1% раствора подкожно каждые 15-20мин, не превышая разовую дозу 0.3 мл



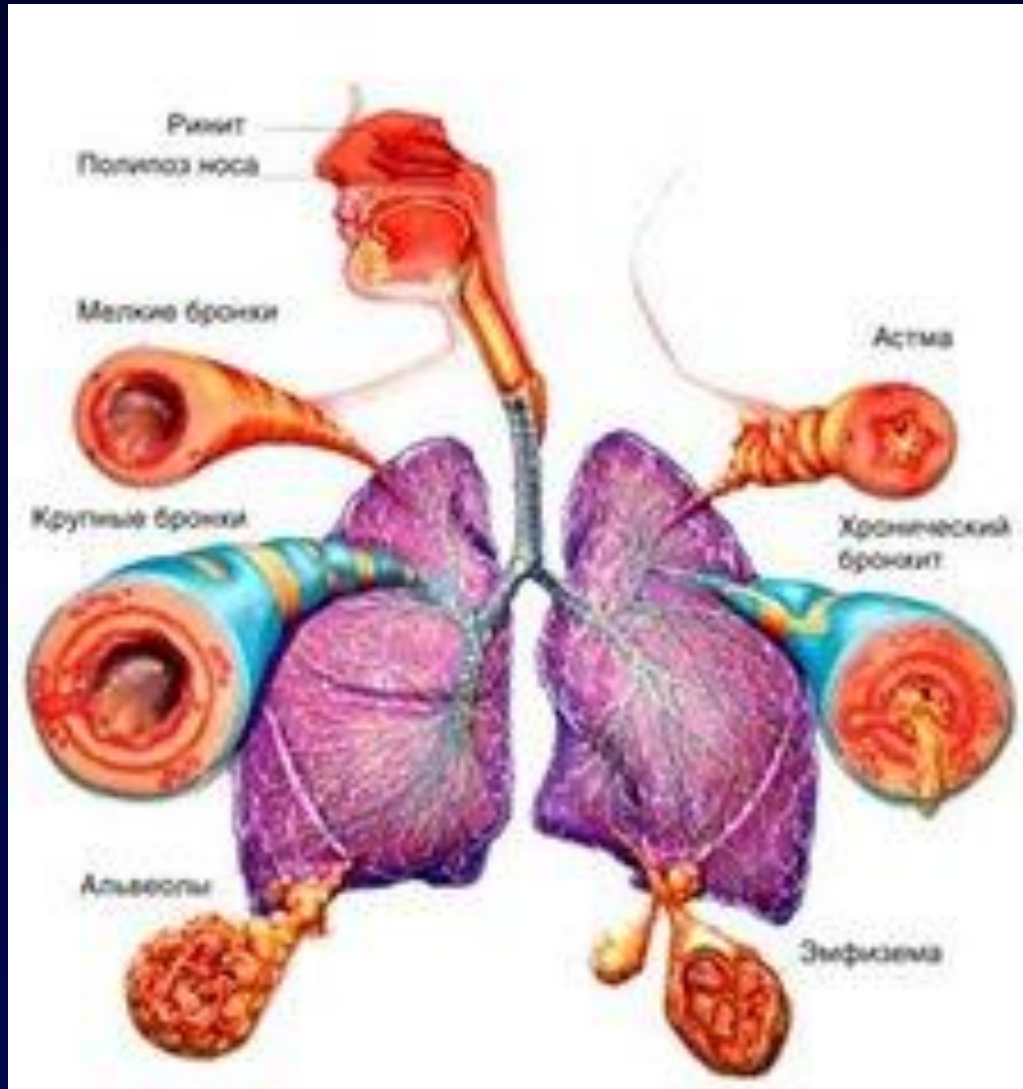
# Бронхиолит Гормоны

- Блокирование высвобождение медиаторов воспаления путем ингибирования фосфолипазы A2
- Могут быть эффективны у пациентов с астмой, обструктивным бронхитом, отягощенным аллергическим анамнезом
- Преднизолон 2 мг/кг через рот

# Бронхиальная астма



# Бронхиальная астма



- ✓ Хроническое воспалительное заболевание дыхательных путей
- ✓ Астма характеризуется бронхоспазмом, отеком дыхательных путей и гиперпродукцией слизи



# Патофизиология

- Астма характеризуется наличием воздушных ловушек и участков перерастяжения альвеол
- Воздушные ловушки могут явиться причиной синдрома утечки воздуха (пневмоторакс, пневмомедиастинум)
- Дыхательные мышцы быстро устают, что усиливает ДН
- Снижение  $V/Q$

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a gradient from purple at the bottom to yellow at the top. At the top, there are three arrows: a grey one pointing left, a red one pointing right, and a yellow one pointing up.

# Рецепторы

- Бета
  - 3 подтипа
  - $\beta_2$  представлены в гладкой мускулатуре дыхательных путей
  - Активация приводит к увеличению цАМФ
- Альфа: минимальная роль
- Холинергические
  - Мускариновые рецепторы:
    - $M_2$  рецепторы ингибируют высвобождение ацетилхолина, приводя к бронходилатации
    - $M_3$  рецепторы вызывают бронхоконстрикцию



# Осмотр

- Частота дыханий
- Механика дыхания
- Дыхательные шумы
- Соотношение вдоха/выдоха
- Цианоз
- Ментальный статус (сознание)





# Лечение

- Кислород
- Гормоны
  - ингаляционные
  - Системные
- Бета-агонисты
  - Коротко-действующие
  - Продленного действия
- Холинолитики
- Ингибиторы лейкотриенов
- Метилксантины
- Магnezия



# Кислород/жидкость

- Улучшение  $V/Q$ , комфорт
- Опасность угнетения дыхания (ХОБЛ)
- Устранение дегидратации
- Гипергидратация – опасность отека легких
- Синдром неадекватной секреции АДГ.

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a gradient from blue at the bottom to yellow at the top. At the top, there are three arrows: a grey one pointing left, a red one pointing right, and a yellow one pointing up.

# Гормоны

- Преднизолон 2мг/кг/сут x 4 (через рот или в/в)
- 5 дневный курс не приводит к адреналовой супрессии
- Начинают работать через 8-12 часов

A vertical decorative bar on the left side of the slide. It features a central orange arrow pointing upwards, a grey arrow pointing to the left, and a red arrow pointing to the right. The bar itself is a vertical gradient of colors: orange at the top, transitioning through yellow, green, and blue to a dark blue at the bottom.

# Ингаляционные стероиды

- Минимум побочных эффектов
- Пульмикорт, гидрокортизон

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a central orange arrow pointing upwards, a grey arrow pointing to the left, and a red arrow pointing to the right. The bar itself is a vertical gradient transitioning from orange at the top to blue at the bottom.

# Бета агонисты

- Беродуал, сальбутамол
- Могут приводить к тремору, гипокалиемии, тахикардии, тошноте, рвоте

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a gradient from blue at the bottom to yellow at the top. At the top, there are three arrows: a grey one pointing left, a red one pointing right, and a yellow one pointing up.

# Холинолитики

- Атропин, атровент
- Бронходилататоры и подавляют секрецию слизи
- Усиливают эффект бета агонистов.
- Бета блокаторы усиливают бронхоспазм
- Сухость слизистых



# Метилксантины

- Теофиллин и аминофиллин
- Механизм действия:
  - Ингибитор фосфодиэстеразы (увеличение цАМФ))
  - Стимулирует высвобождение катехоламинов
  - Диуретик
  - Усиливает сократимость диафрагмы
  - Антагонист простагландинов
- Высокий риск побочных эффектов: тахикардия, возбуждение, аритмии, гипотензия, судороги.

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a yellow arrow pointing upwards at the top, a grey arrow pointing to the left, and a red arrow pointing to the right. Below these arrows is a vertical gradient bar transitioning from yellow at the top to blue at the bottom.

# Магнезия

- Механизм непонятен, бронходилатация, возможно, за счет блокады Са
- Увеличение концентрации магния до 2-4 мг/дл значительно улучшает вентиляционные показатели
- Одно РКИ у детей показало, что  $MgSO_4$  25мг/кг за 20 минут значительно улучшает вентиляционные показатели, но не влияет на длительность госпитализации.



A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a central orange arrow pointing upwards, a grey arrow pointing to the left, and a red arrow pointing to the right. The bar itself is a vertical gradient of colors: purple at the bottom, transitioning through blue, green, yellow, and orange to red at the top.

# Иналяционные анестетики

- Бронходилатирующим действием обладают Фторотан, севофлюран
- Ингаляции гелия (Heliox)



# Симптомы декомпенсации

- Нарушение сознания – гипоксия, гипоперфузия головного мозга
- Холодный пот – гипоксемия
- Красные щеки – гиперкапния
- Цианоз, кислородная зависимость
- Тахикардия – передозировка адреномиметиков, гипоксемия, гиповолемия. или ЧСС, не соответствующая тяжести
- Ослабление дыхания
- Дефицит пульса!

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a gradient from blue at the bottom to yellow at the top. At the top, there are three arrows: a grey one pointing left, a red one pointing right, and a yellow one pointing up.

# Пневмоторакс

- Спонтанный, напряженный
- На фоне пневмонии, ИВЛ, травмы
- Внезапное монологатеральное ослабление дыхания
- Гемодинамические нарушения (тахикардия, ↓ АД), цианоз
- Rg смещение средостения

A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a central orange arrow pointing upwards, a grey arrow pointing to the left, and a red arrow pointing to the right. Below these arrows is a vertical gradient bar transitioning from orange at the top to blue at the bottom.

# Пневмоторакс

- Плевральная пункция (2 межреберье по среднеключичной линии)
- Появление кашля – раздражение висцеральной плевры – пневмоторакс дренирован
- «Воздух без конца» - дренаж плевральной полости



# Пневмония

- Постепенное начало
- Домашний ребенок Гр+флора
- Ребенок из стационара Гр - флора (госпитальная инфекция) – лечится хуже
- М.б. без температуры – плохо
- Одышка смешанного характера
- Аускультативно жесткое дыхание
- Главное - нарушение механики дыхания
- Оценка ментального статуса, гемодинамики.  
Если это есть, то думать о шоке!



# Пневмония

- Наличие воспалительных заболеваний мягких тканей (флегмоны и т.д) с сопутствующей ДН должно навести на мысль о сепсисе и ОРДС
- Плевропневмония с болевым синдромом – имитация абдоминальных проблем (кряхтение, одышка, положение на больном боку)



# Пневмония

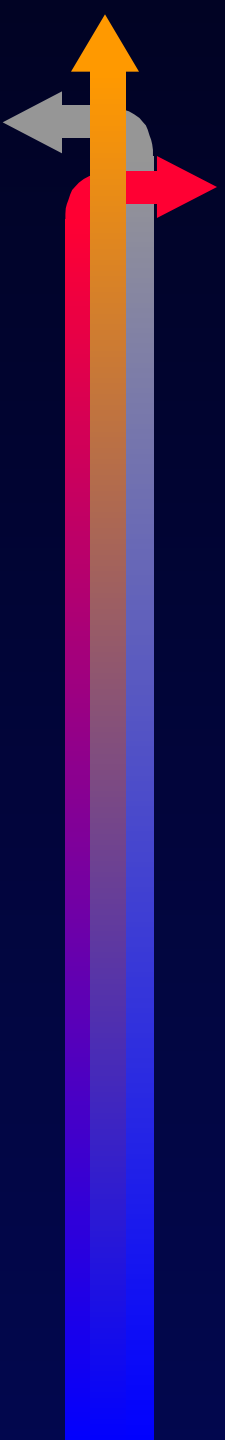
- Оценка необходимости респираторной поддержки (КЩС, клиника)
- Антибактериальная терапия
- Ограничение инфузии – вырабатывается АДГ (риск перегрузки жидкостью и усиления ДН)
- Возможная потребность в кардиотониках



# ОРДС

- Пациент должен отвечать следующим пунктам:
  - Острое начало дыхательных нарушений
  - Двустороннее поражение
  - Доказанное отсутствие левожелудочковой недостаточности
  - $PaO_2/FiO_2 < 200\text{mm Hg}$  (при адекватном РЕЕР)
    - American-European Consensus Conference on ARDS (Am J Resp Crit Care Med 149:818, 1994)
  - Предшествующие нормальные легкие
  - Снижение легочного комплайенса
  - Увеличение внутрилегочного шунтирования
  - Гипоксическая ДН







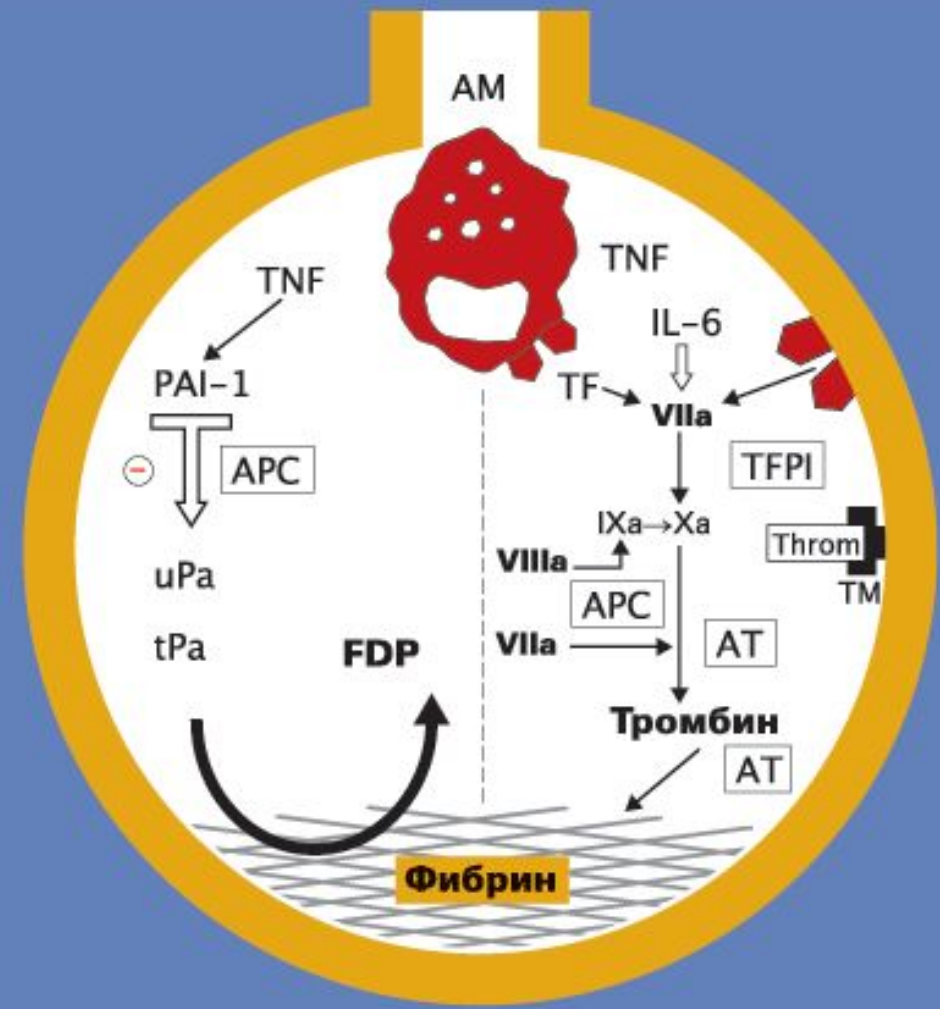
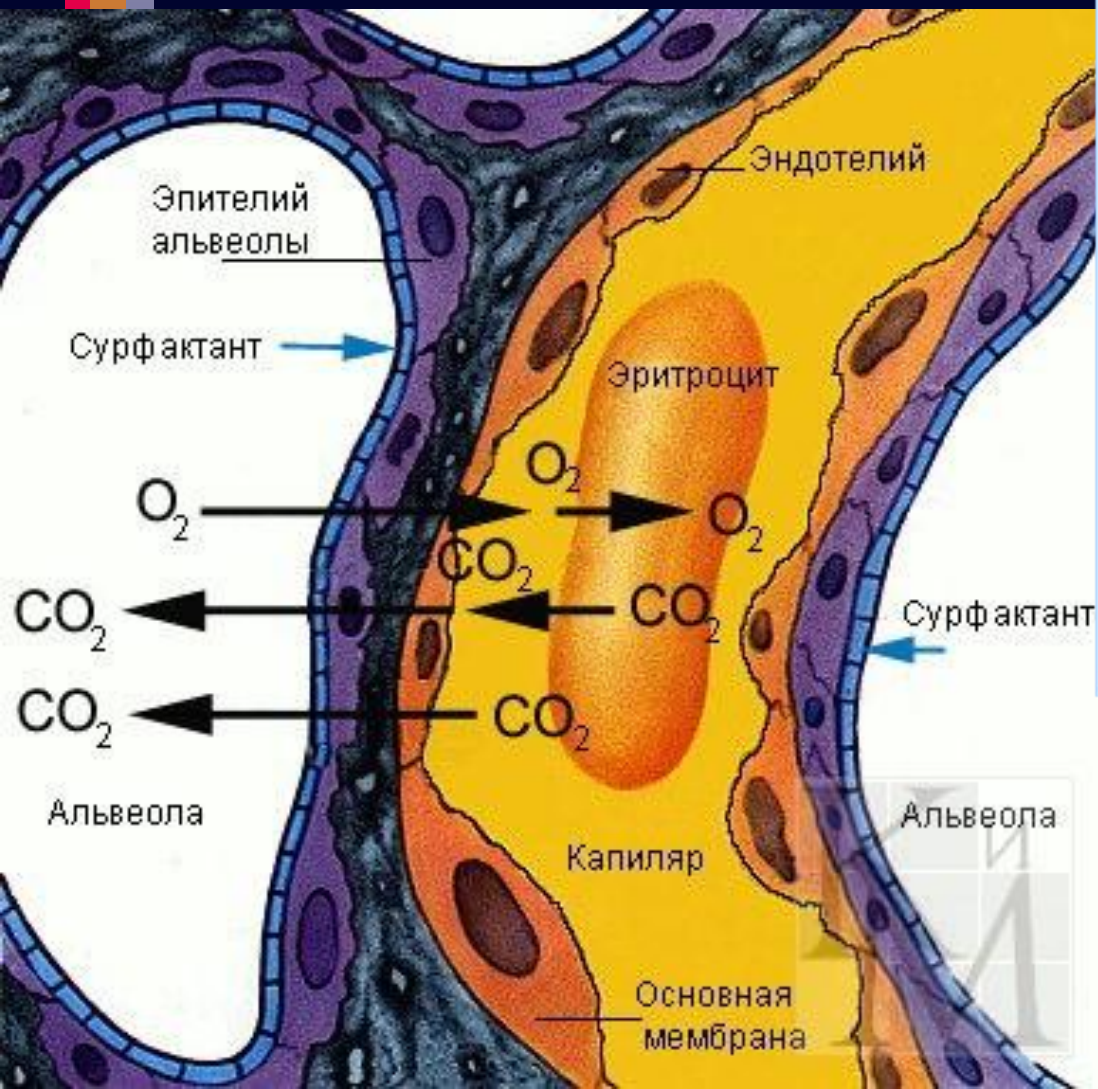
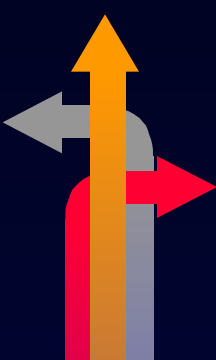
# Этиология

- ОРДС имеется у 3% пациентов педиатрический ОАРИТ.
- Состояния, которые могут приводить к ОРДС:
  - Травма
  - Пневмония
  - Ожоги
  - Сепсис
  - Утопление
  - Шок

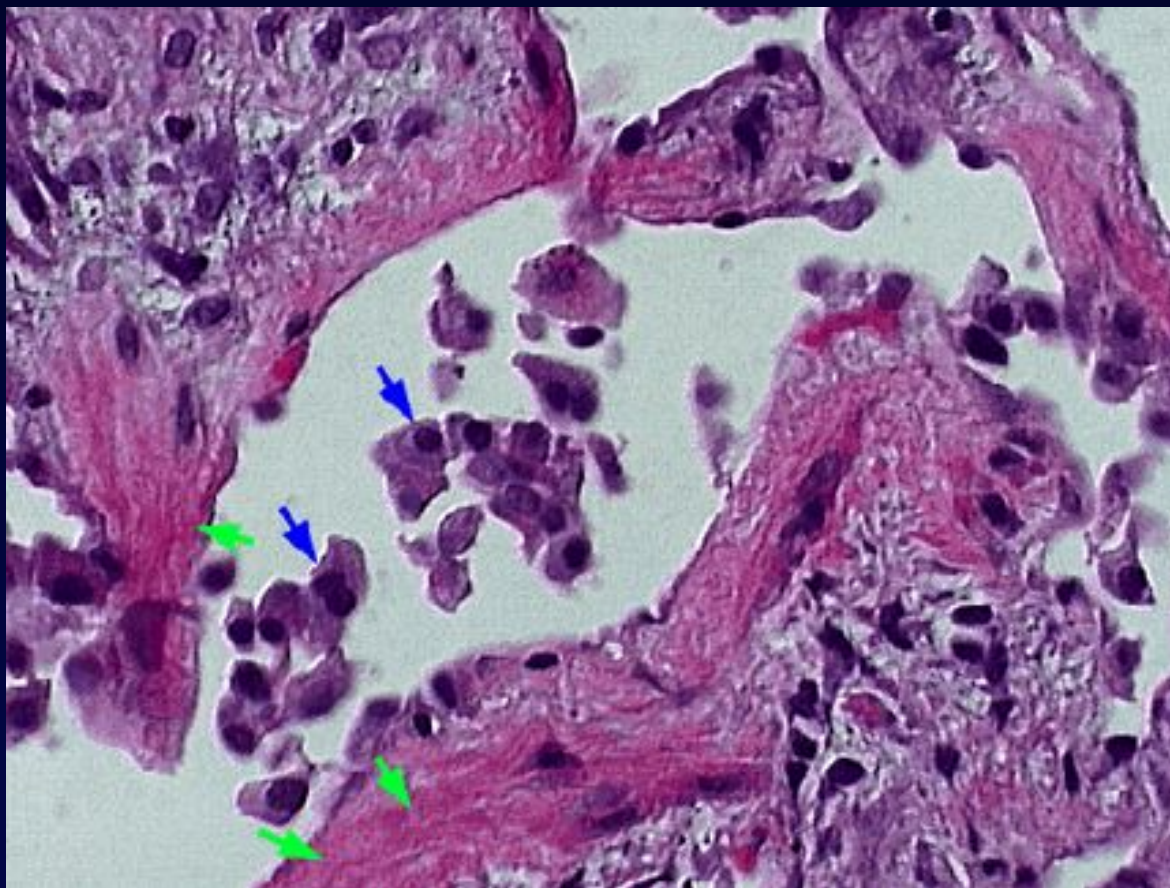


# Патофизиология

- Острое повреждение
- Скрытый (латентный) период
- Ранняя экссудативная фаза
- Клеточная пролиферативная фаза
- Фиброзная пролиферативная фаза



# Патофизиология ОРДС



Зеленые стрелки указывают на утолщенную альвеоло-капиллярную мембрану  
Синие стрелки указывают на пневмоциты 2 типа и альвеолярные макрофаги



# Ведение

- Тщательный подбор терапии залог успешного лечения
  - Предупреждение вторичного повреждения легких
  - Поддержание адекватного сердечного выброса
  - Предупреждение вторичного инфицирования
  - Медикаментозная терапия
  - Полноценное питание

A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a yellow arrow pointing up, a grey arrow pointing left, and a red arrow pointing right, all set against a background of vertical color gradients from blue at the bottom to yellow at the top.

# Стратегии вентиляции

При ОРДС легкие гетерогенны.

## Предупреждение баротравмы

- Поддерживать PIP <35 cm H<sub>2</sub>O
- Вентиляция по давлению
- Дыхательный объем 6-10мл/кг
- Частота <30 bpm
- Пермиссивная гиперкапния
- Использование соды или THAM для поддержания pH >7.20

## Предупреждение токсичности O<sub>2</sub>

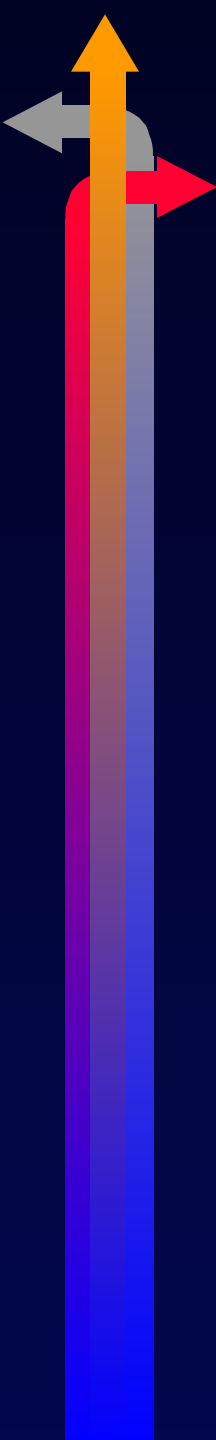
- Достаточный уровень PEEP, с FiO<sub>2</sub> to <60% для поддержания SpO<sub>2</sub> >90%.
- PEEP <15 cm H<sub>2</sub>O не снижает сердечный выброс.
- Повышение среднего давления в дыхат. Пути инвертным (I>E)



# Сердечный выброс

- Поддерживать сердечный выброс  $>4.5 \text{ L/min/m}^2$ .
- Поддерживать доставку  $\text{O}_2 >600 \text{ ml O}_2/\text{min/m}^2$ .
- Поддерживать  $\text{Ht} >30\%$ , или выше при наличие НК.
- Использовать инотропы для повышения сердечного выброса.
- Обеспечивать адекватную преднагрузку.



A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a central orange arrow pointing upwards, a grey arrow pointing to the left, and a red arrow pointing to the right. The bar has a color gradient from purple at the bottom to yellow at the top.

# Предупреждение вторичной инфекции

- Мыть руки!
- Использовать кишечник, насколько возможно для питания и ведения медикаментов.
- Удалять катетеры как можно раньше.
- Быть настороже.
- Раннее лечение инфекции, антибиотики назначать по посеву.



# Препараты

- Диуретики: сухие легкие – хорошие легкие.
- Инотропы
- Гормоны: 2 мг/кг/сут назначают через неделю (в пролиферативную фазу).
- Легочные вазодилататоры (оксид азота, простагландины, нитропруссид): мало доказательств. NO эффективен у некоторых пациентов.
- Сурфактант: возможно эффективен
- НПВС: нет клинических преимуществ



# Питание

- Обеспечивать насколько возможно адекватный калоражем:
  - 50-60 ккал/кг/сут у грудных детей
  - 35-45 ккал/кг/сут у старших детей.
- Спустя 4 суток, увеличить калораж на 25-50% выше потребностей.
- Энтеральное питание как можно раньше.



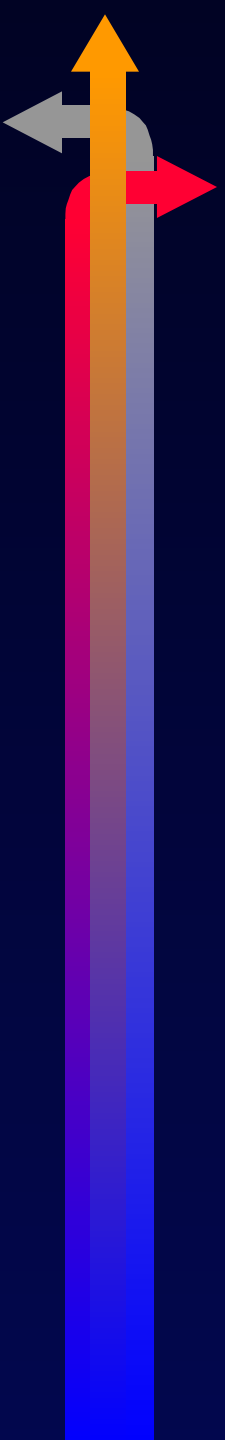
# Летальность/Заболееваемость

- Документированная летальность у детей 50%
- Частота летальности в результате ДН до 15%.
- Функция легких восстанавливается обычно через 18 месяцев после выписки.



# Настороженность

- Выявление ранних симптомов декомпенсации ДН
- Первичная оценка ребенка – «03» - дальнейшая помощь
- Своевременное оказание помощи
- Во всех экстренных ситуациях действовать по протоколу PALS (ABCD)
- Раннее обеспечение сосудистого доступа (вариант – внутрикостный)



Удачи Вам!

И да хранит Вас Господь!

