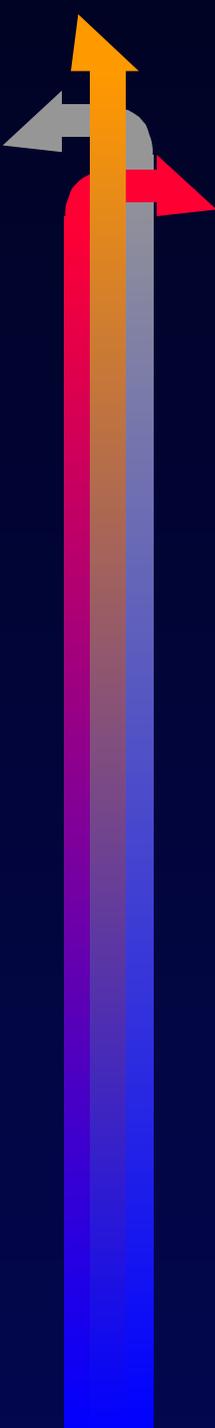


A scanning electron micrograph (SEM) of lung tissue, showing a complex network of branching bronchioles and alveoli. The structures are rendered in shades of red and white, highlighting the intricate, porous nature of the respiratory system. The background is a dense field of alveolar sacs, while the foreground shows larger, more defined airway structures.

# Дыхательная недостаточность у детей

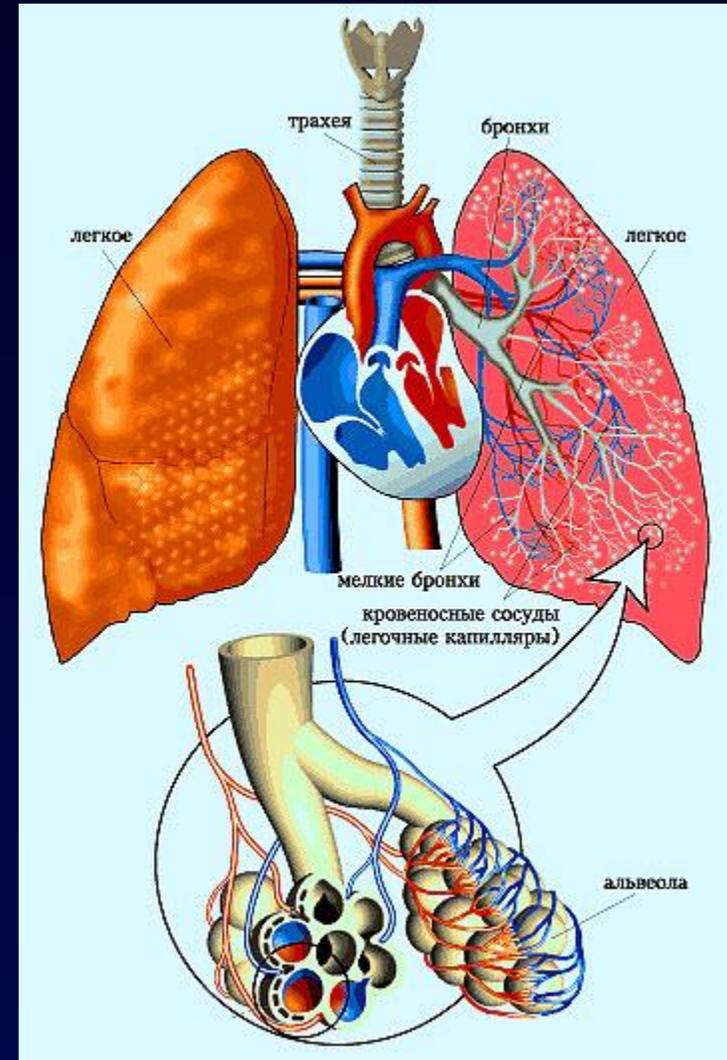


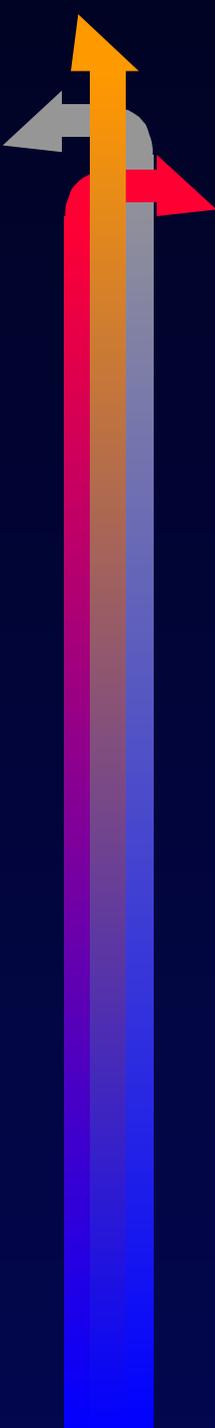
# Дыхательная недостаточность

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

# Функции легких

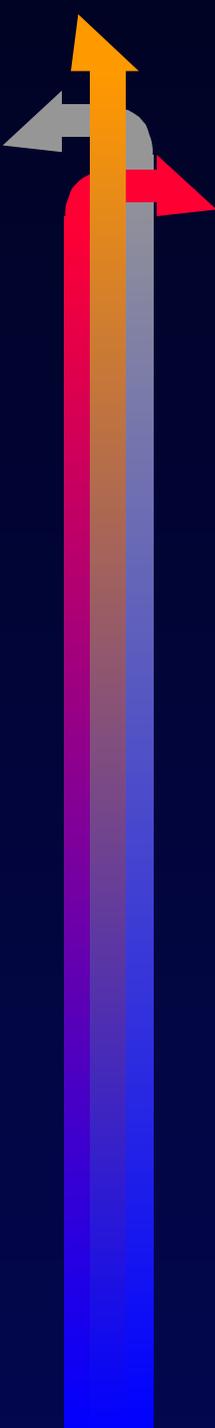
- Дыхательные
- Недыхательные



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

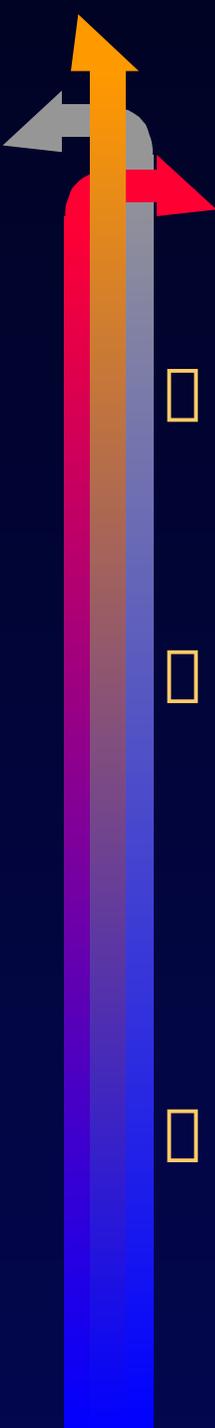
# Функции легких

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

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

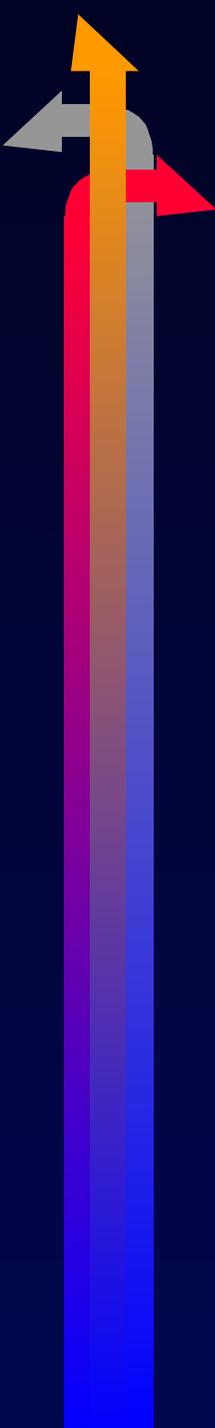
# Функции легких

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

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

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

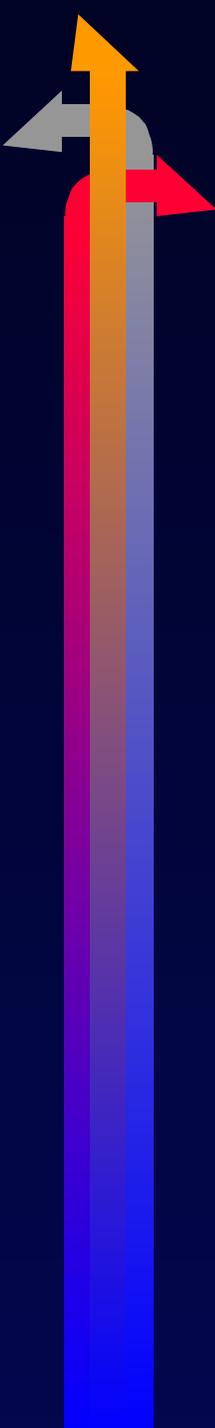
# Клиническая классификация ДН

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

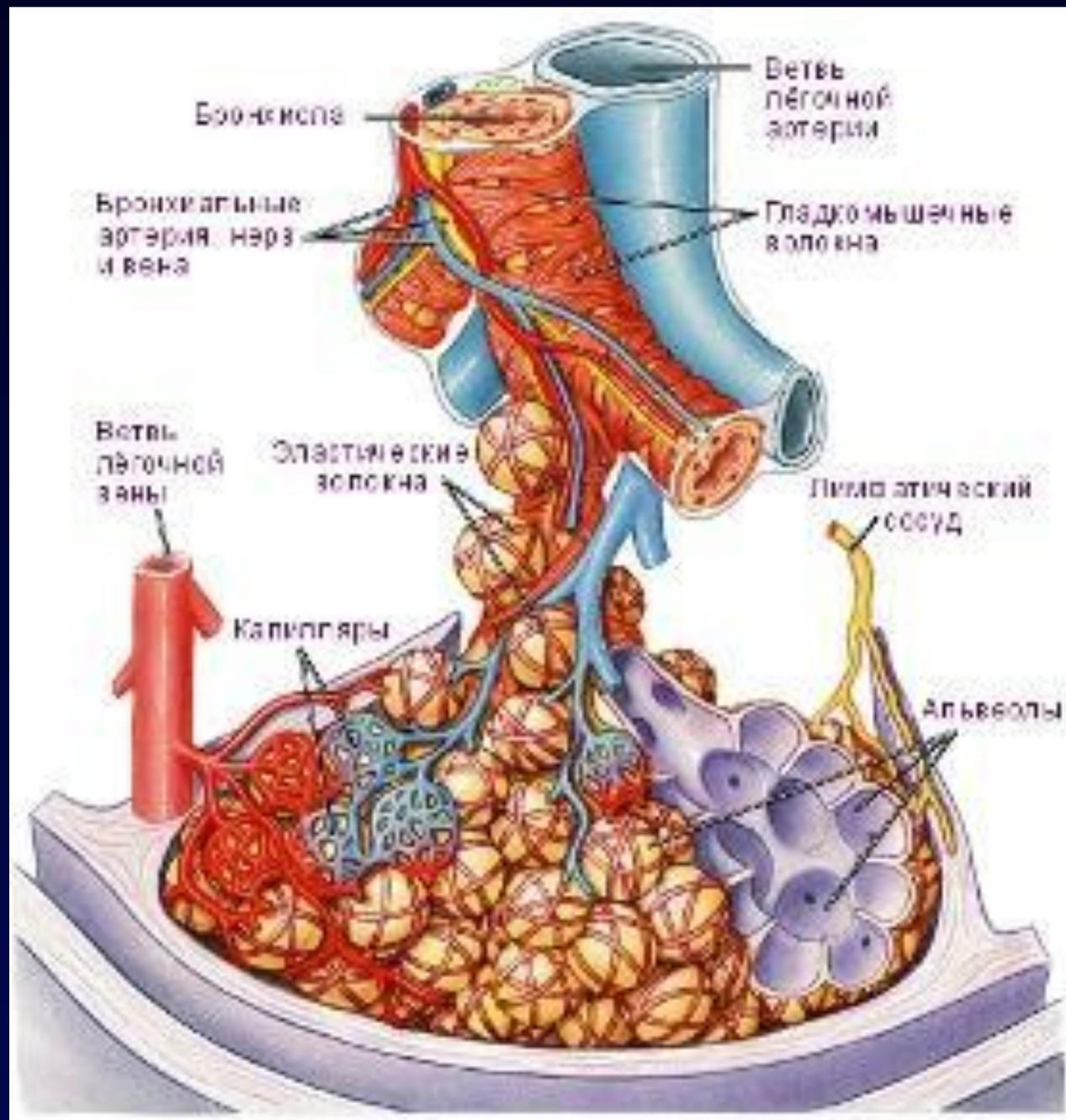
## Рестриктивные

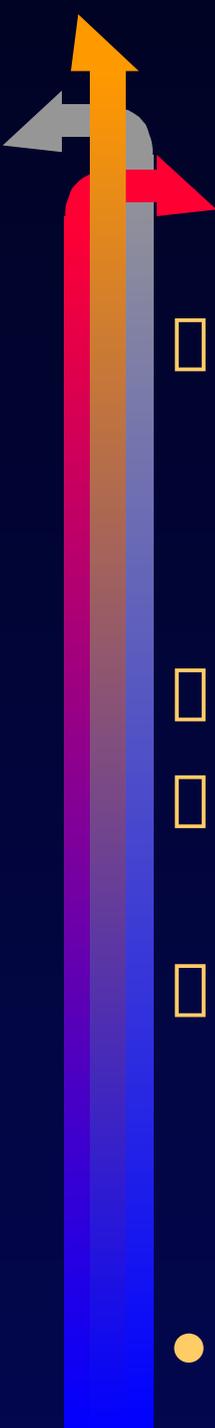
### Паренхима легкого

- **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

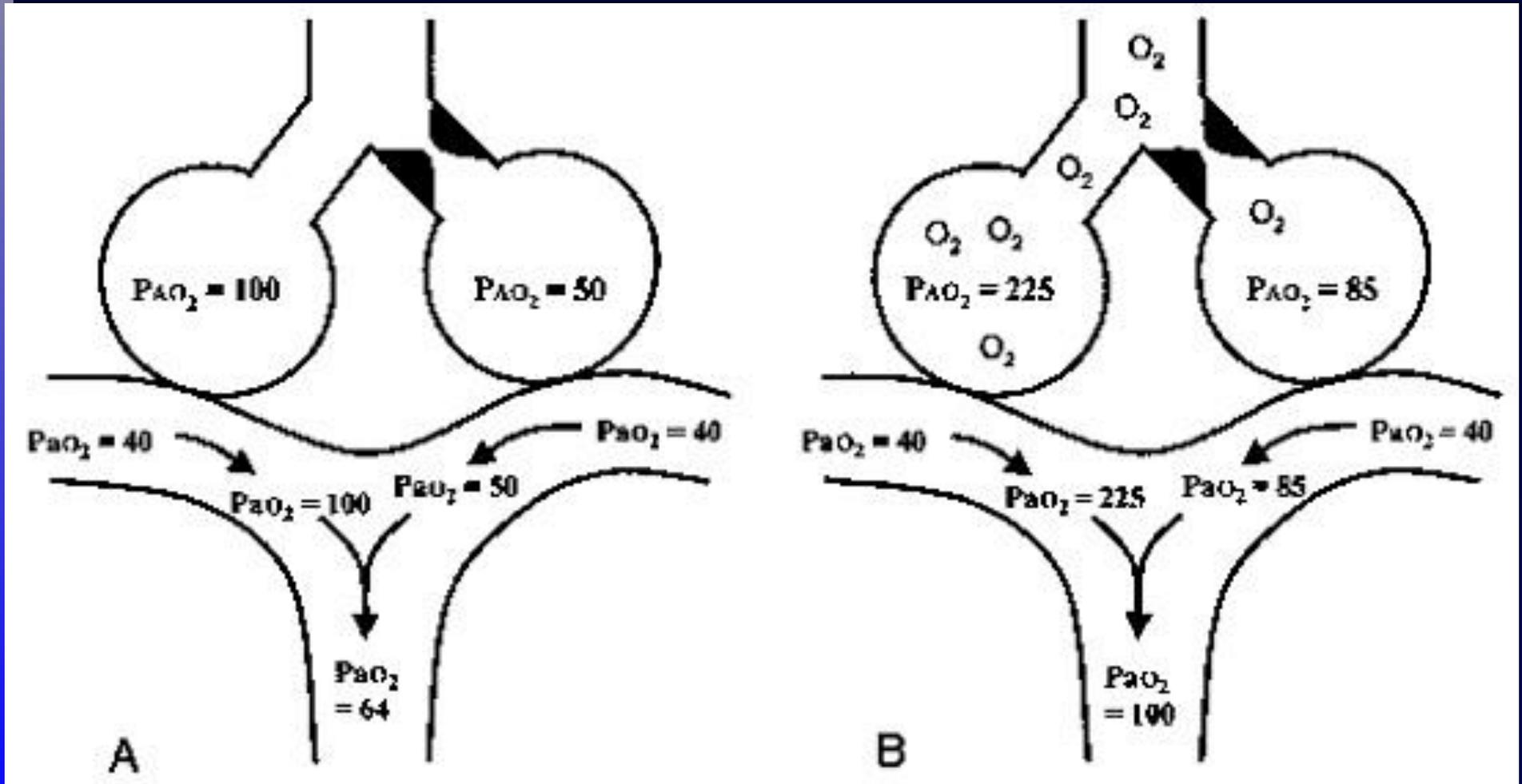


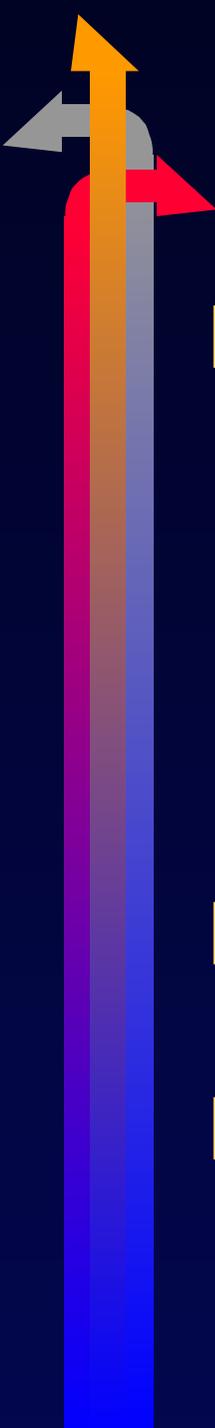
A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from blue at the bottom to yellow at the top. It includes a grey arrow pointing up, a red arrow pointing right, and a grey arrow pointing left.

# 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





# Гиперкапния

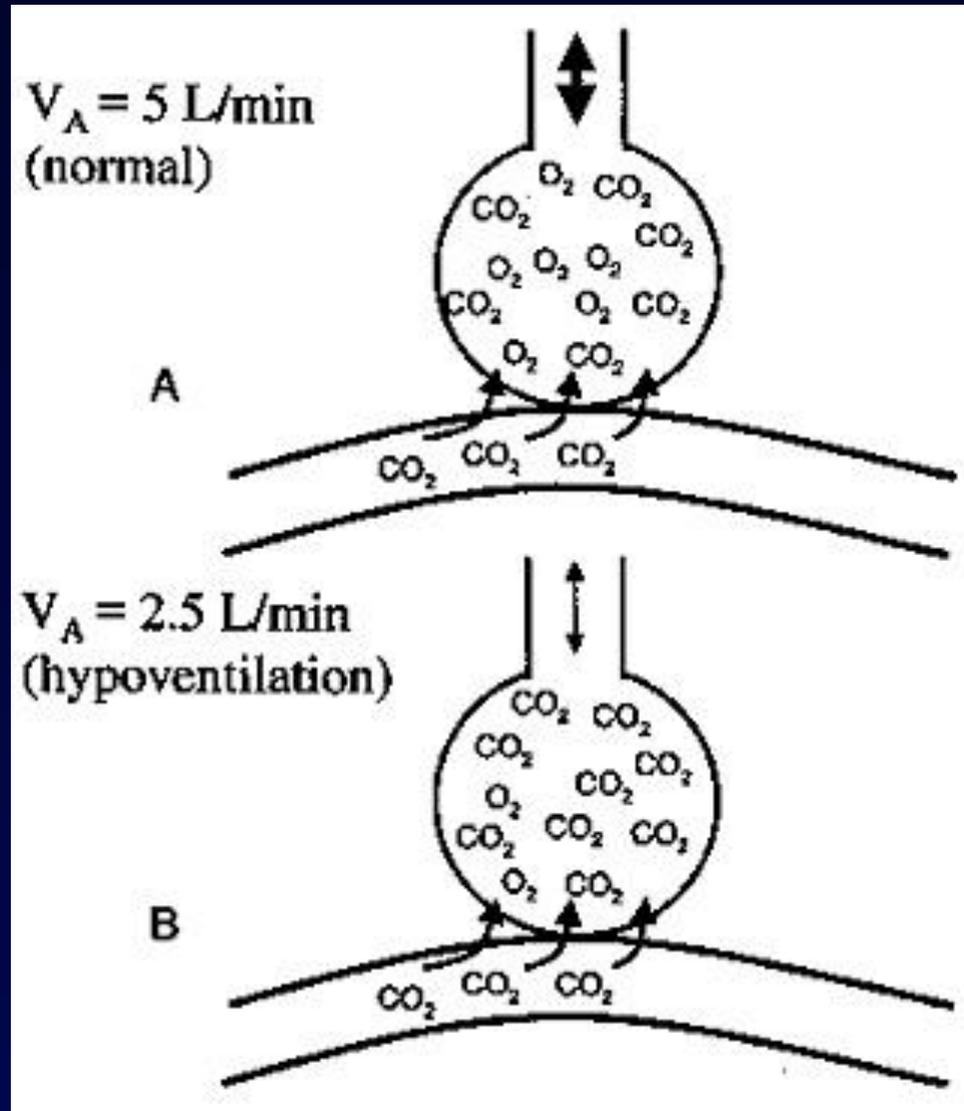
## □ Слабость «дыхательной помпы»

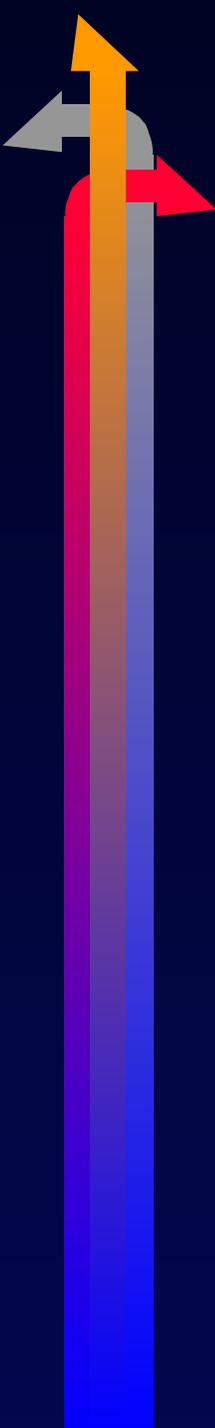
- Потеря/снижение центральной стимуляции: апноэ, метаболический алкалоз, медикаменты, повреждение головного мозга, гипоксия
- Мышечная слабость: мышечная дистрофия
- Повышенная работа дыхания: снижение комплайенса, прогрессирование обструкции

## □ Повышенная продукция $CO_2$ : лихорадка, судороги, злокачественная гипертермия

## □ Увеличение мертвого пространства: нарушение V/Q соотношения (вентиляция неперфузируемых легких)

# Гиперкапния





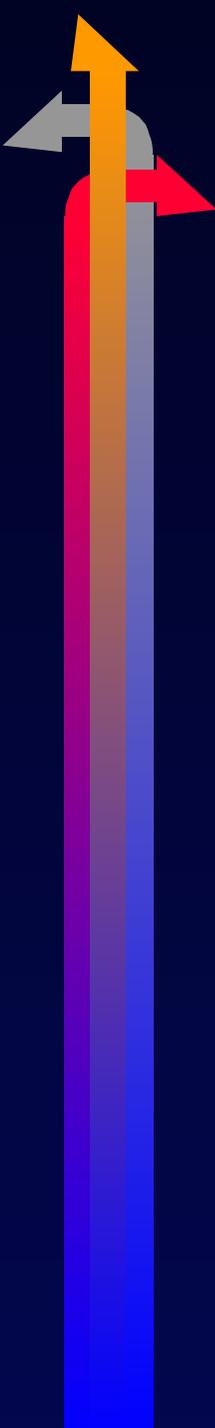
# Осмотр

- 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)

# Увеличение ЧД

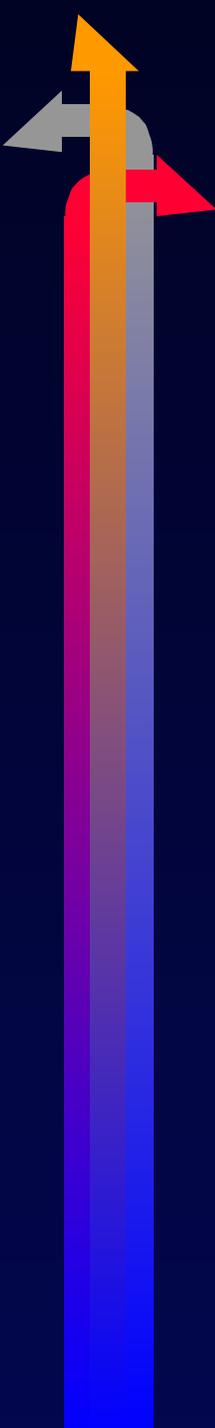
- Обструкция ВДП
- Поражение паренхимы легкого
- **Метаболический ацидоз (кетонацидоз, отравление салицилатами)**

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



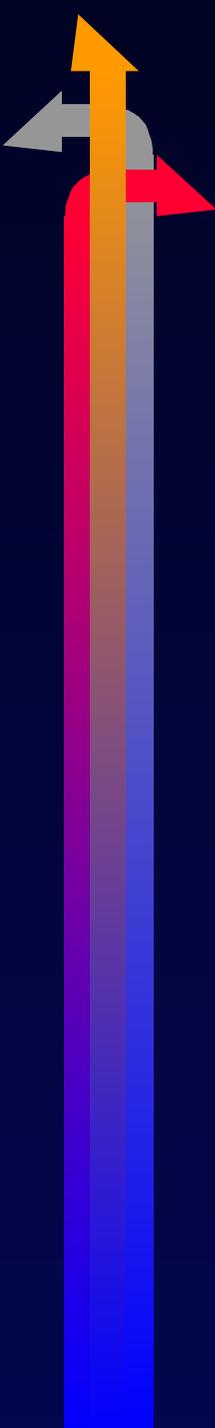
# Втяжение податливых мест грудной клетки

- 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



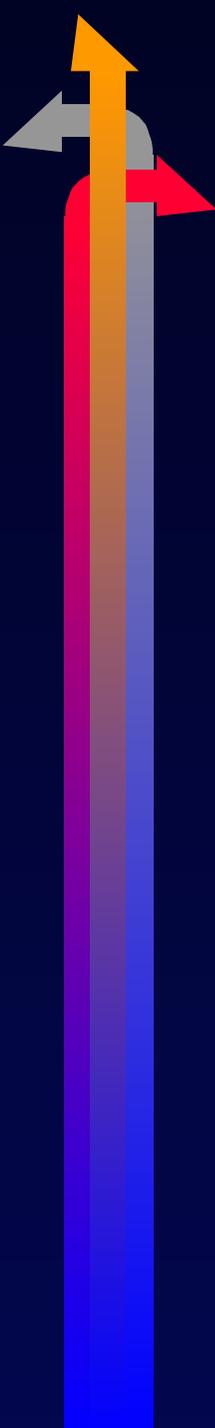
# Вынужденное положение

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



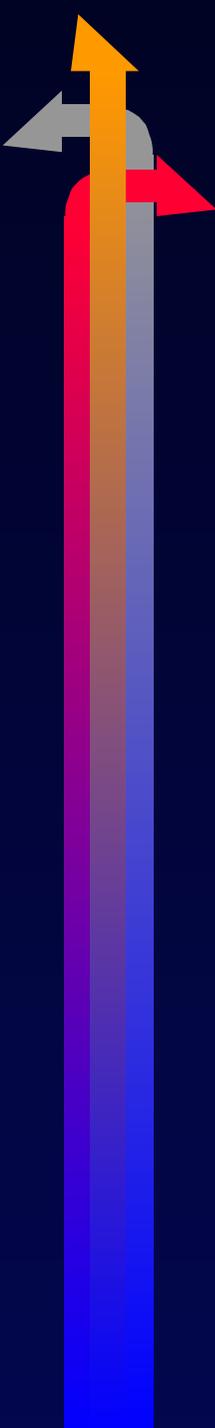
# Инспираторные/экспираторные шумы

- 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.

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

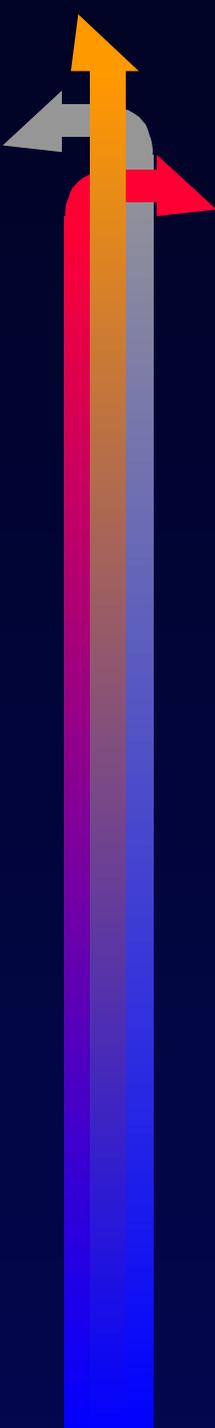
# Мычание

- 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.



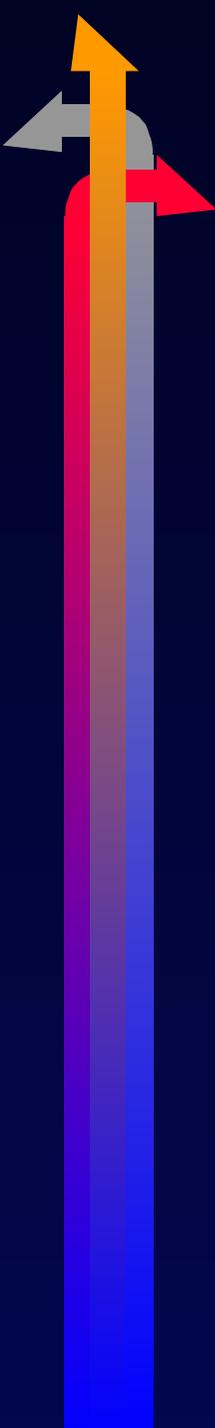
# Вспомогательная мускулатура

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



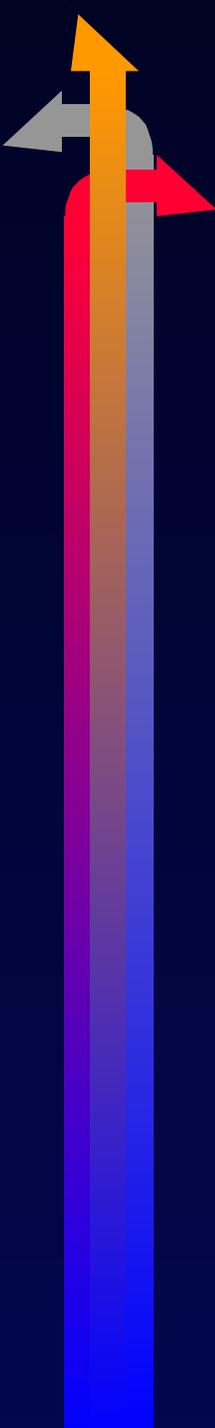
# Исключения

- 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.



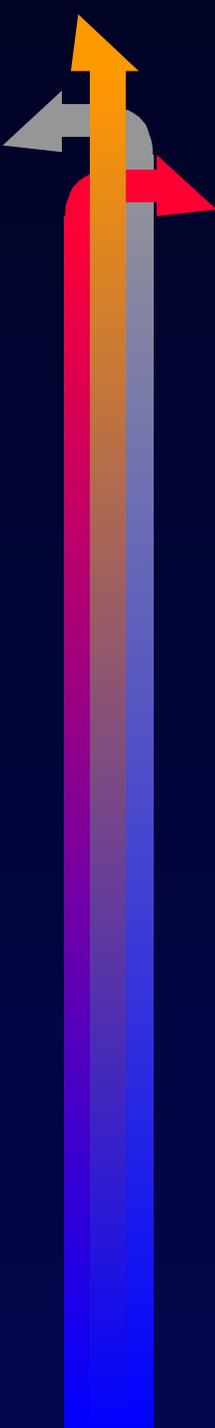
# Эффективность дыхания

- 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

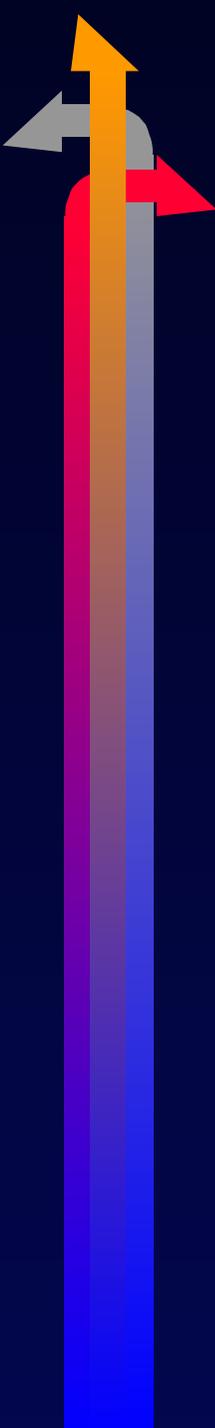


# Цианоз

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

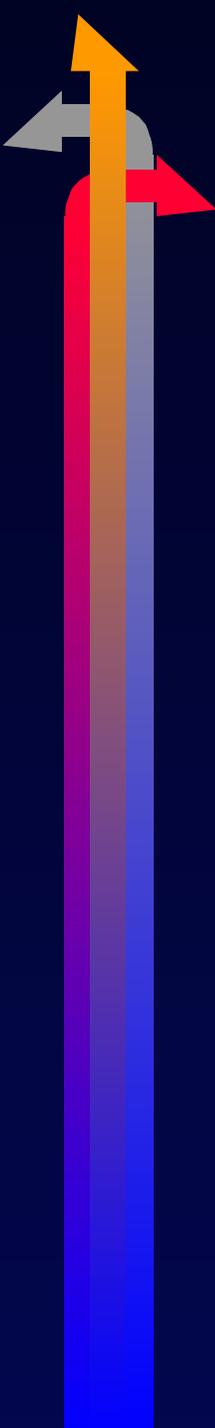
# Цианоз

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



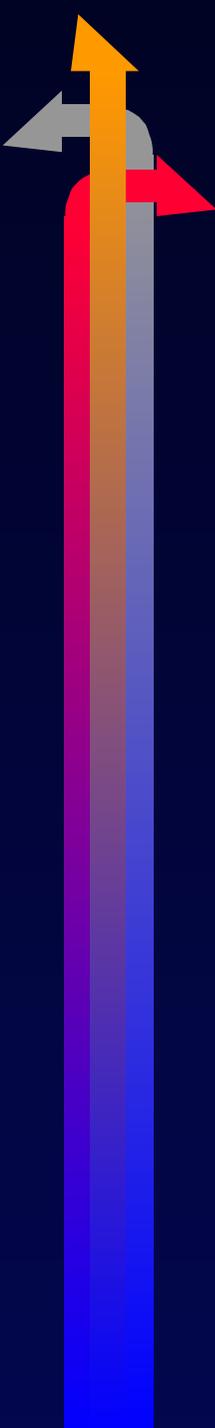
# Пульс

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



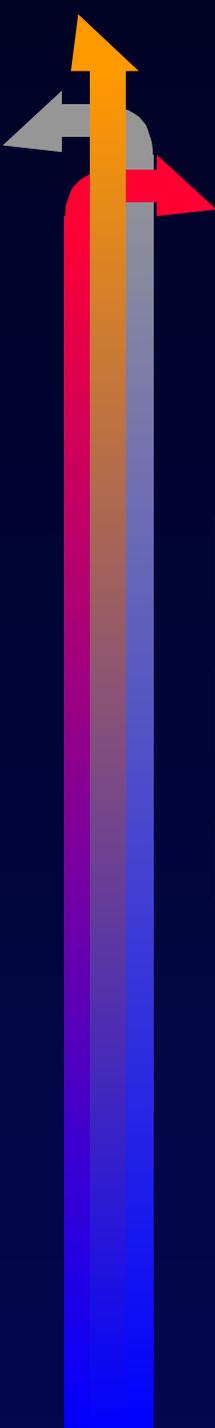
# Rg-графия грудной клетки

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



# Исследование газового состава крови

- Для пациента любого возраста  $p\text{aCO}_2 > 50\text{mm Hg}$  или  $p\text{O}_2 < 60\text{mm Hg}$  при дыхании воздухом является признаком ДН
- Уровень  $p\text{CO}_2$  может быть низким если пациент гипервентилируется.
- Указанные позиции правомочны при отсутствие анатомических шунтов.
- Хроническая гиперкапническая ДН часто не сопровождается изменением  $p\text{H}$ , т.к. имеет место компенсаторный метаболический алкалоз

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.

# 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

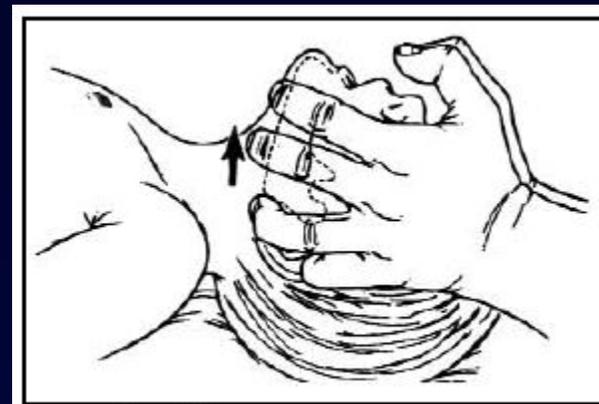
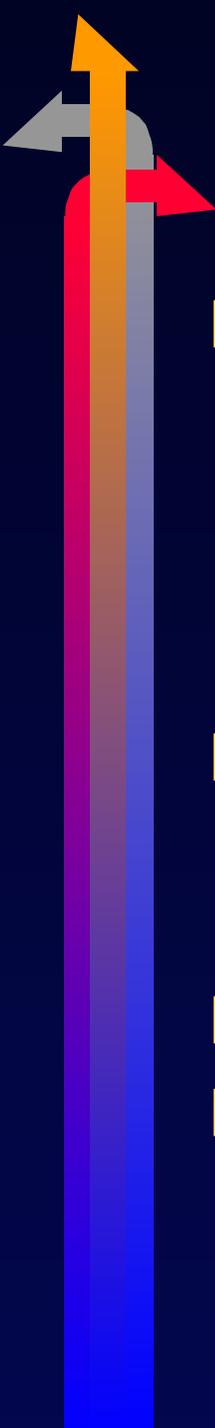
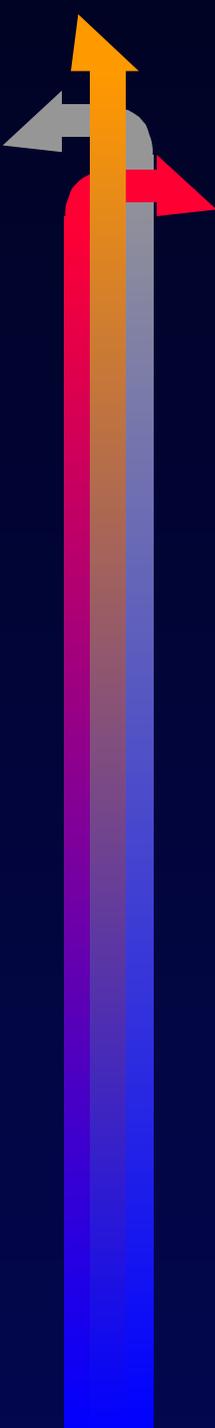


Рис. 3. Запрокидывание головы



# Дыхание

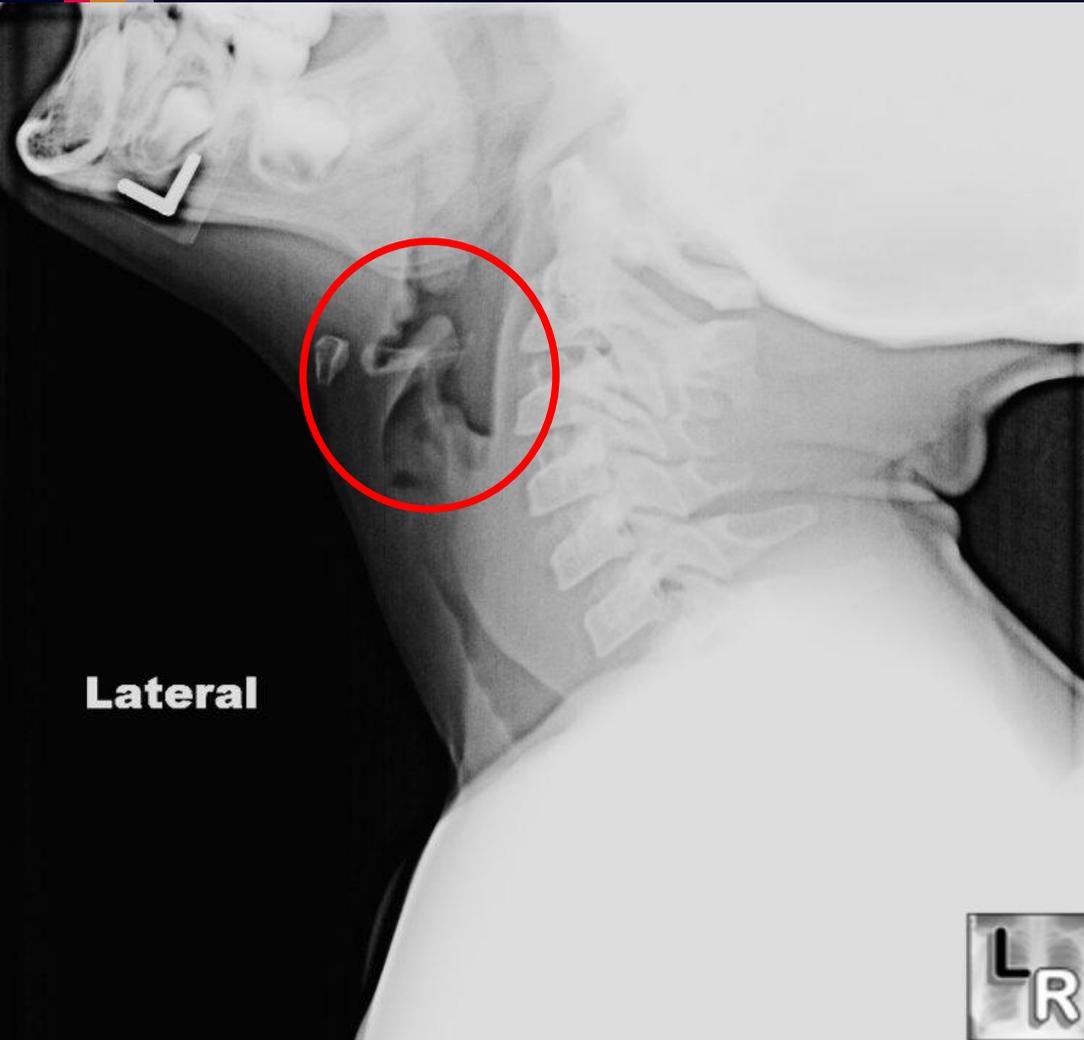
- Снижение работы дыхания
  - $\beta$ -агонисты
  - Стероиды
  - Антибиотики
  - СРАР
- Дотация кислорода  $O_2$ 
  - Назальные канюли
  - Плотная лицевая маска
- Вентиляция мешком Амбу
- Механическая вентиляция



# Кровообращение

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

# Эпиглоттит



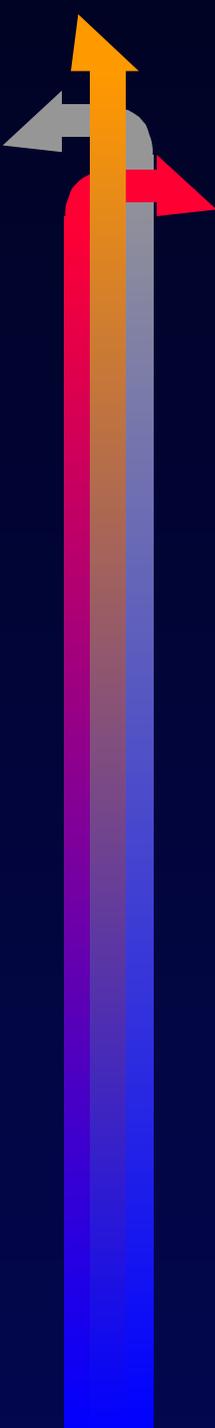
- Острое затруднение дыхания
- Слюнотечение, дисфагия, лихорадка, токсикоз
- Инспираторный стрidor
- Нижняя челюсть выдвинута вперед, шея разогнута
- Риск острой обструкции дыхательных путей

# ЭПИГЛОТТИТ



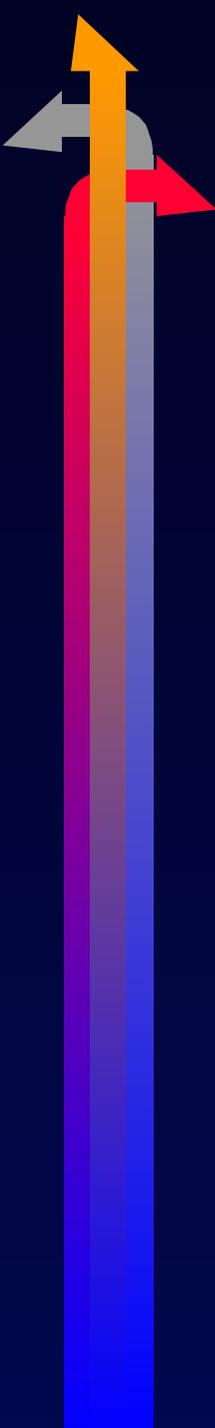
# ЭПИГЛОТТИТ



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

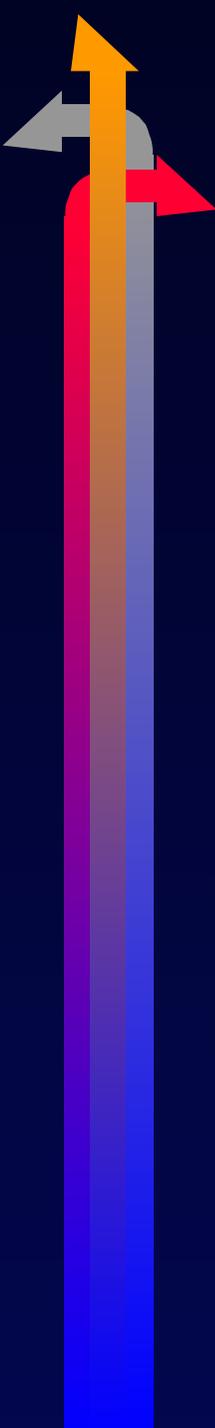
# Эпиглоттит

- 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



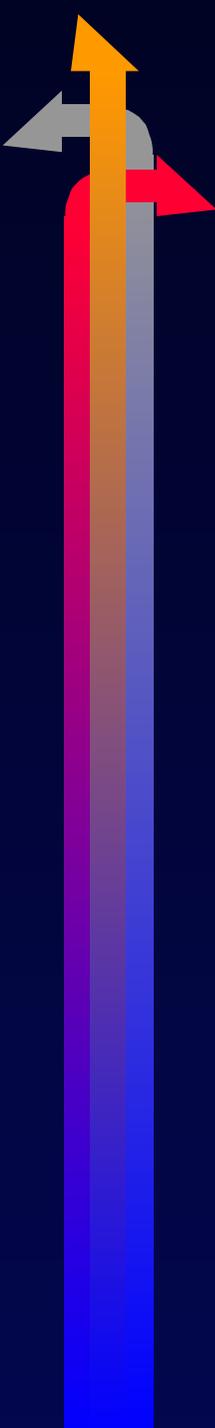
# Ложный Круп/Стеноз гортани

- 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

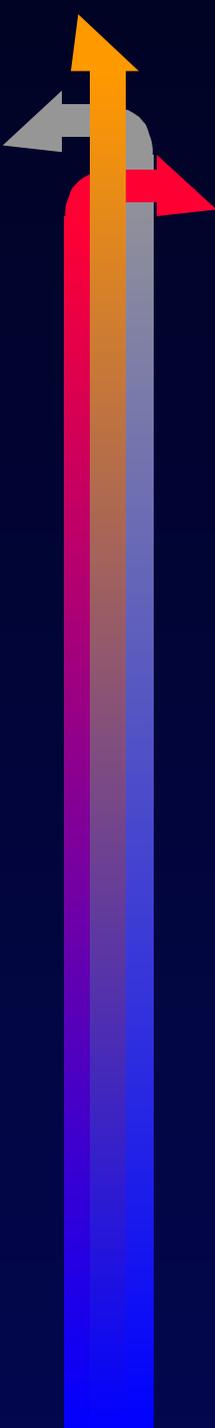
- В анамнезе – затянувшийся кашель, эпизод цианоза, возникший внезапно!
- Острая асфиксия с цианозом и брадикардией – обструкция ВДП
- Острая асфиксия с сохранением дыхания – обструкция НДП

# 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

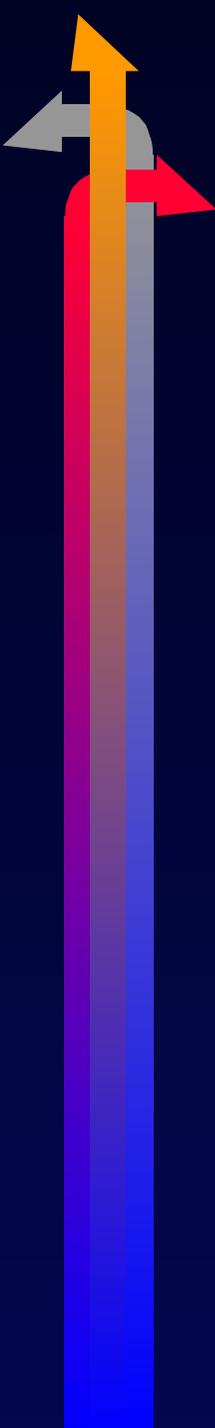


Рис. 8. Прием Хеймлиха



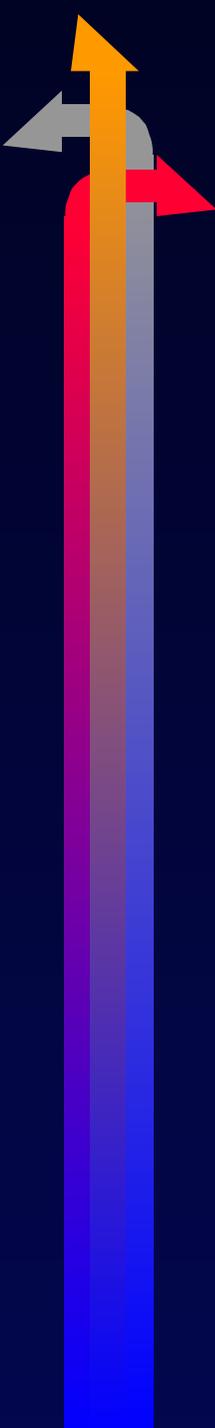
# Инородное тело дыхательных путей

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



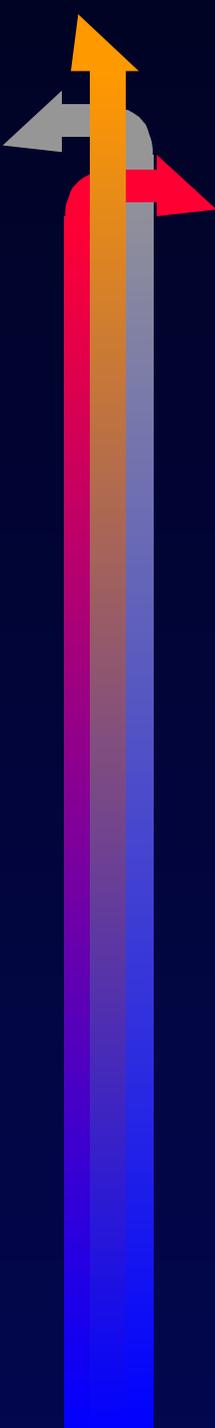
# Перитонзиллярный абсцесс

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



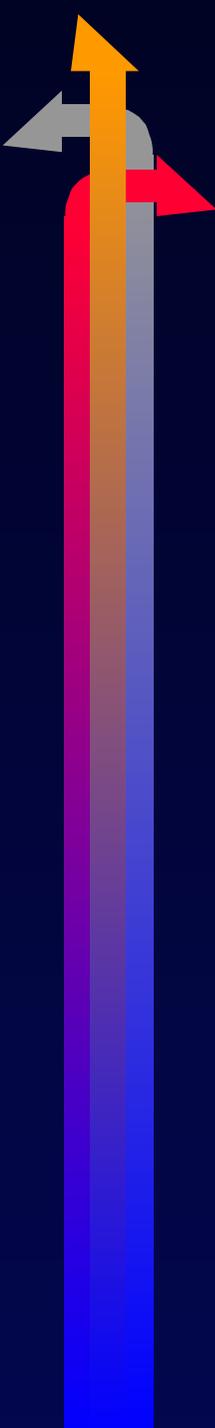
# Перитонзиллярный абсцесс

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



# Заглоточный абсцесс

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



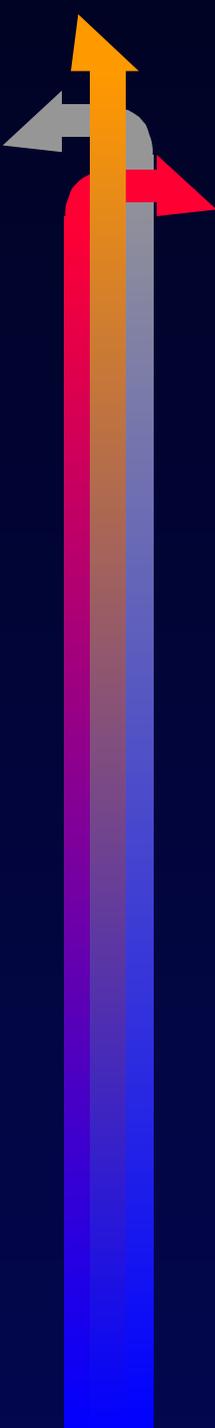
# Заглотоочный абсцесс

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

# Бронхиолит

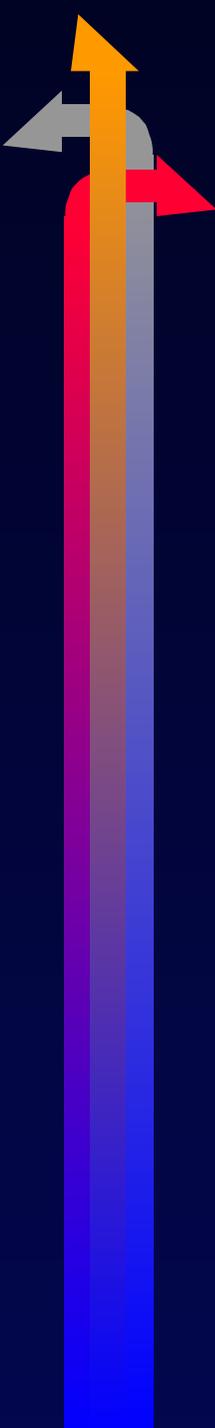
- Грудные дети
- РС-вирус
- Кашель-насморк-ДН
- Поражение двустороннее
- Грудная клетка вздута



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

# Бронхиолит

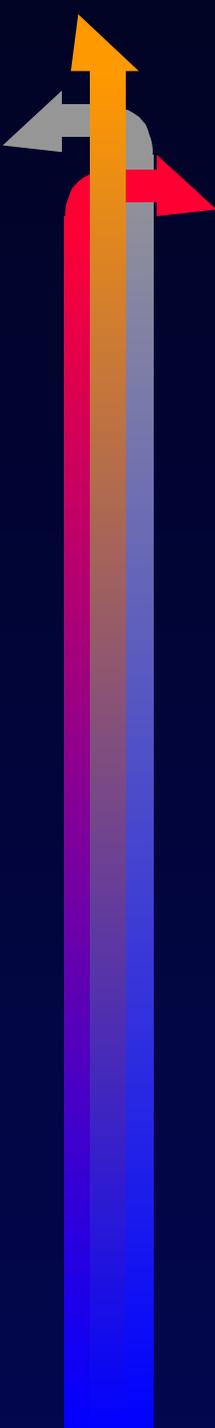
- Регидратация
- Оксигенотерапия ( $SpO_2$  94%)
- Респираторная поддержка СРАР
- Гормоны Дексаметазон 0,15-0,2 мг/кг?  
рутинно не показаны
- Бронходилататоры ингаляционно или в\в
- Антибактериальная терапия по показаниям
- Противовирусная терапия (рибавирин)



# 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



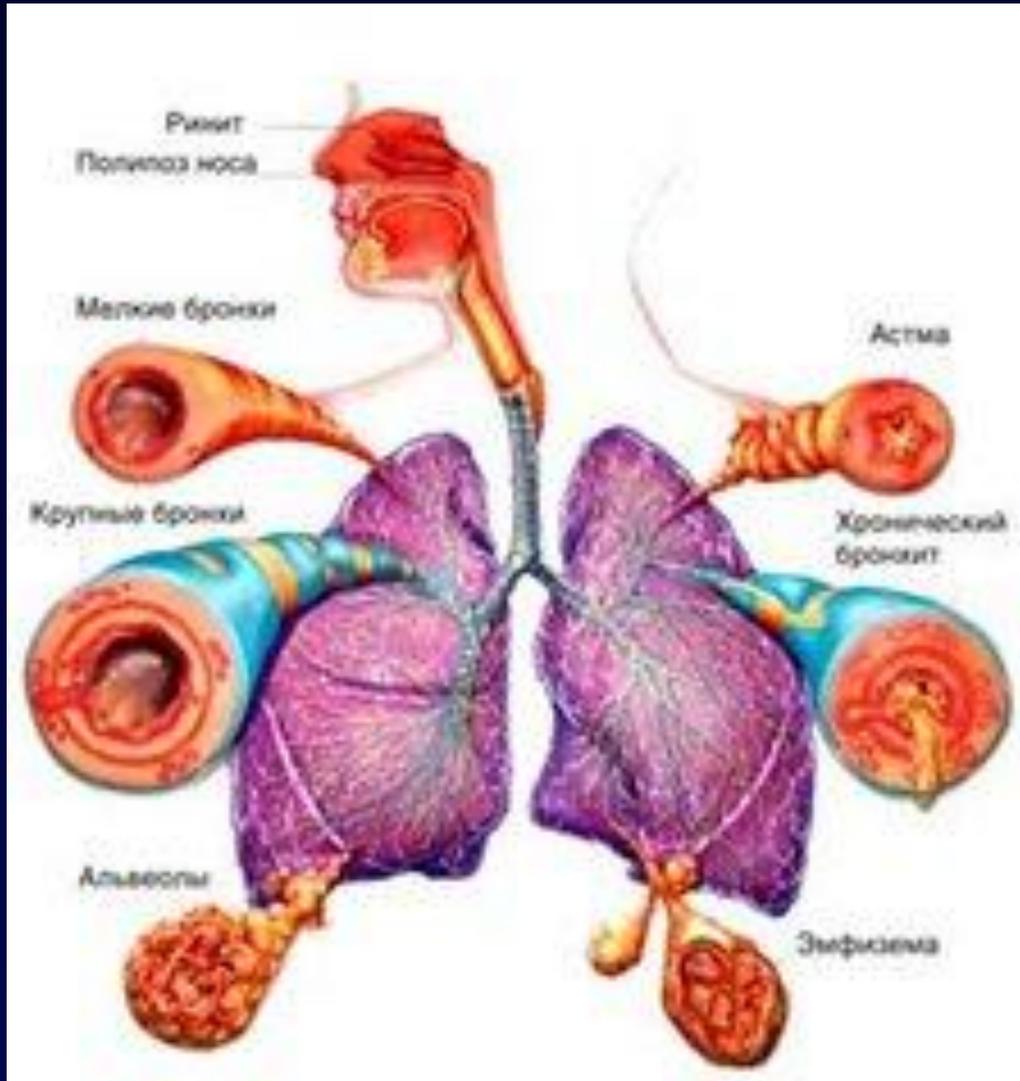
# Бронхиолит Гормоны

- 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

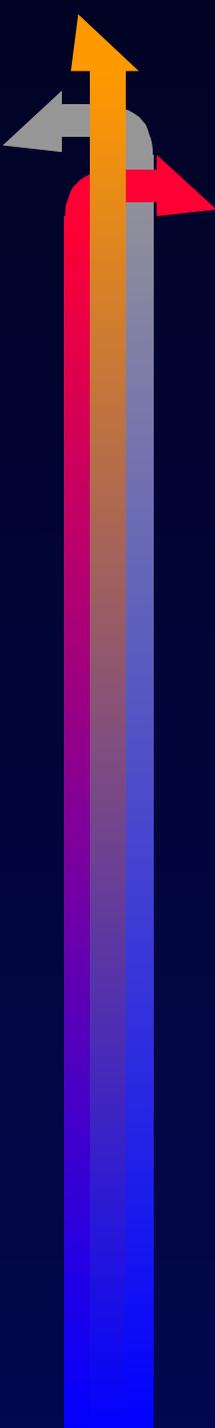
# Бронхиальная астма



# Бронхиальная астма

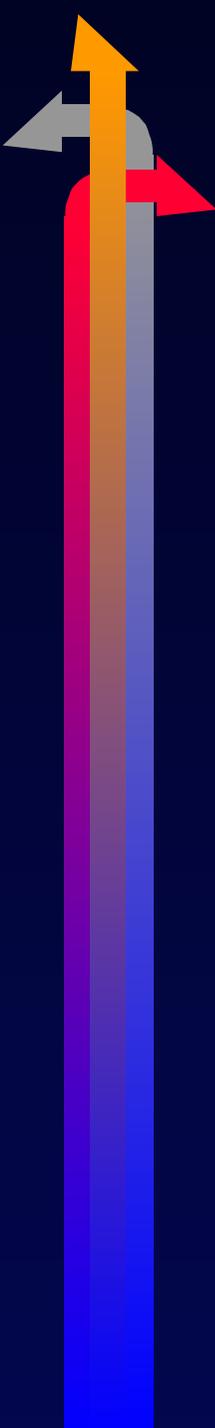


- ✓ Хроническое воспалительное заболевание дыхательных путей
- ✓ Астма характеризуется бронхоспазмом, отеком дыхательных путей и гиперпродукцией слизи



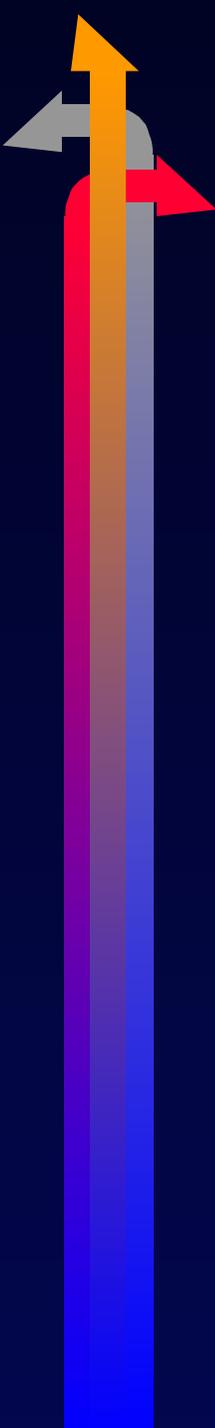
# Патофизиология

- 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  $V/Q$



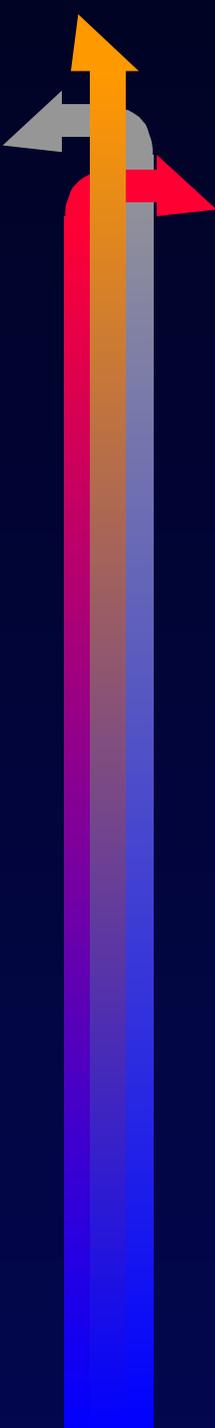
# Рецепторы

- 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



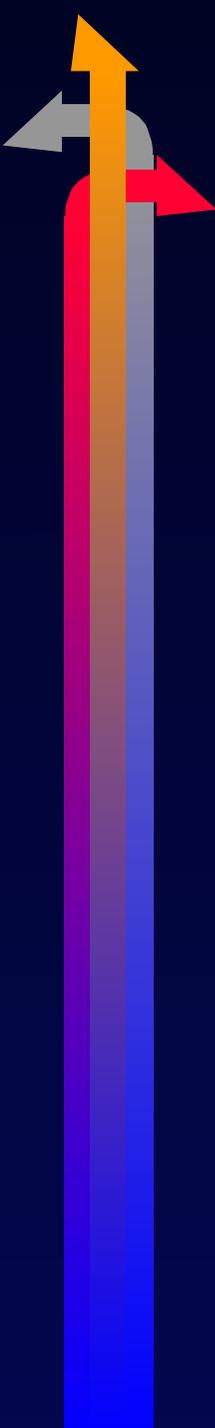
# Осмотр

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



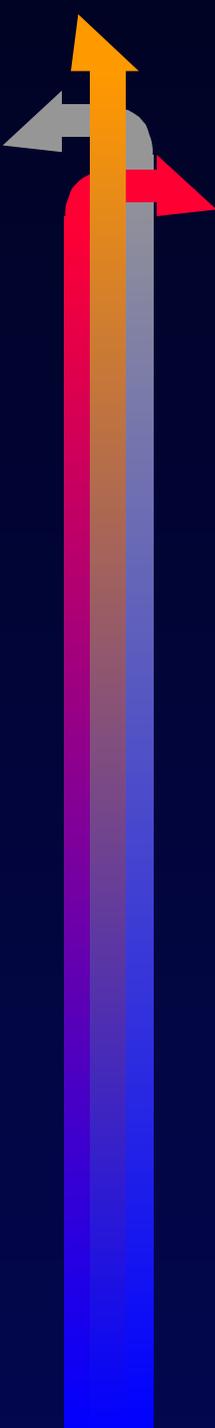
# Лечение

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



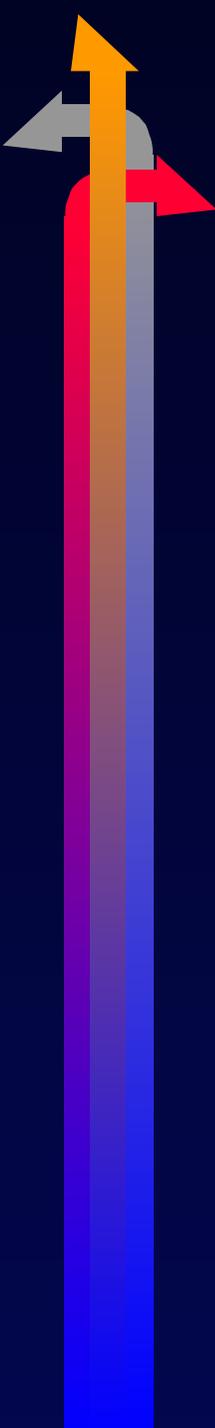
# Кислород/жидкость

- 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, featuring a gradient from purple at the bottom to yellow at the top. It includes a grey arrow pointing up, a red arrow pointing right, and a grey arrow pointing left, all positioned near the top of the bar.

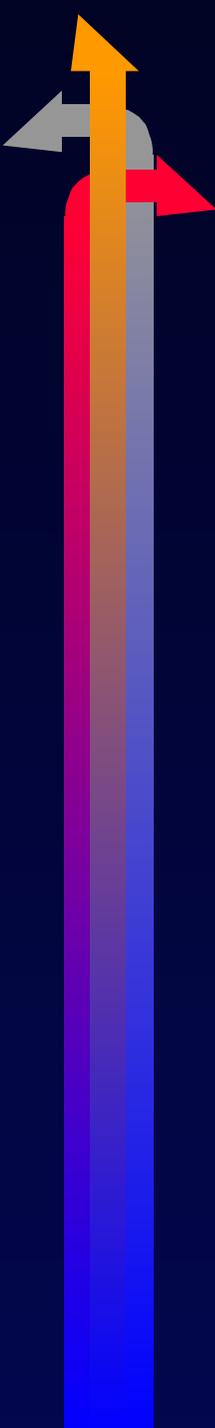
# Гормоны

- 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 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.

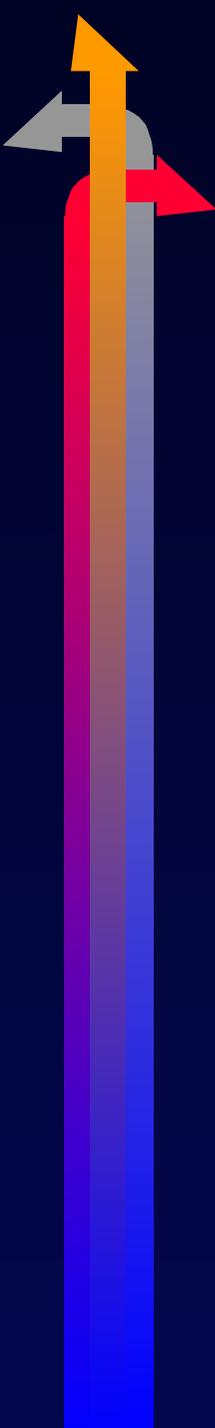
# Ингаляционные стероиды

- Минимум побочных эффектов
- Пульмикорт, гидрокортизон



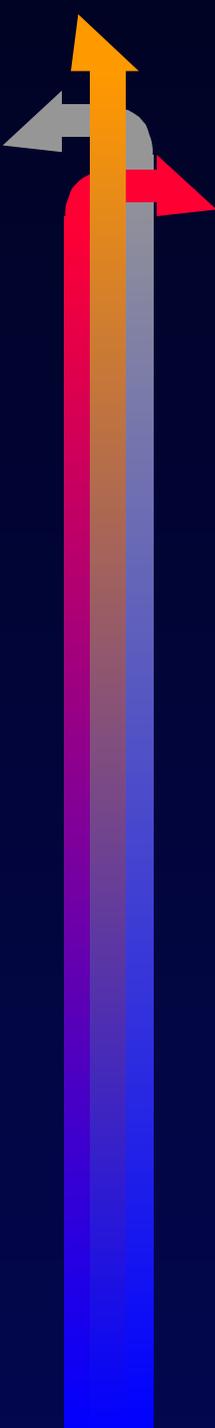
# Бета агонисты

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



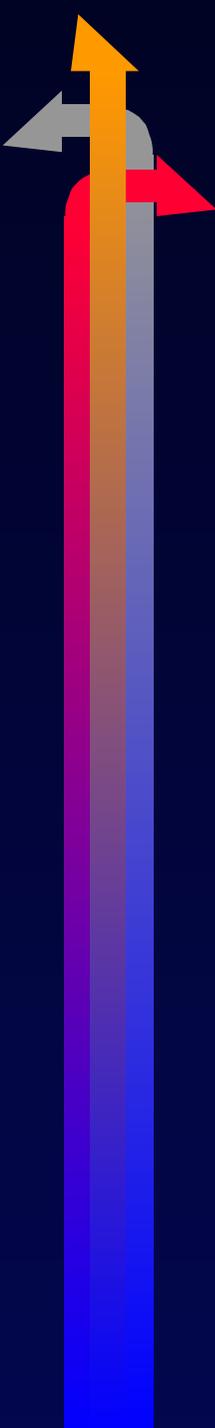
# Холинолитики

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



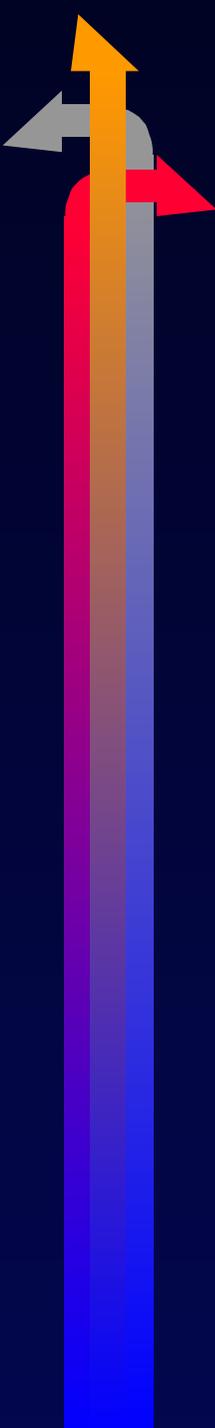
# Метилксантины

- 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 graphic on the left side of the slide. It features a vertical bar with a color gradient from blue at the bottom to yellow at the top. Overlaid on this bar are three arrows: a grey arrow pointing left at the top, a red arrow pointing right at the top, and a yellow arrow pointing up at the top.

# 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.

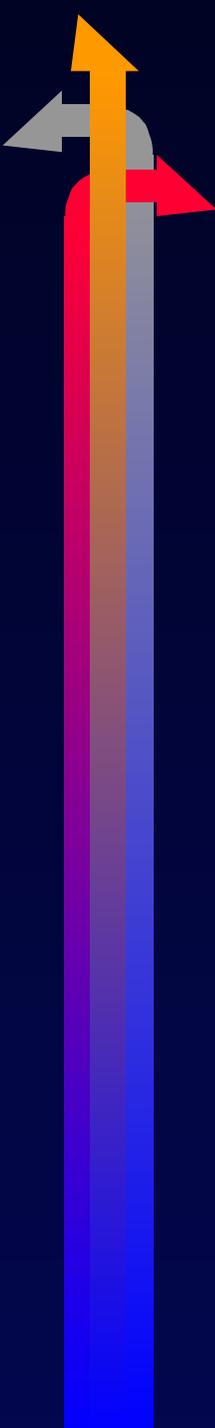
A decorative vertical bar on the left side of the slide. It features a central orange arrow pointing upwards, flanked by a grey arrow pointing left and a red arrow pointing right. The bar itself is a vertical gradient of colors: purple at the bottom, transitioning through blue, green, yellow, and orange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

# Иналяционные анестетики

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

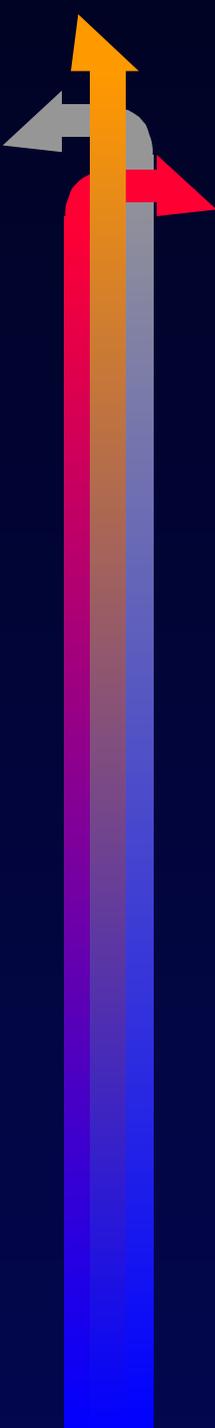
# Симптомы декомпенсации

- 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!



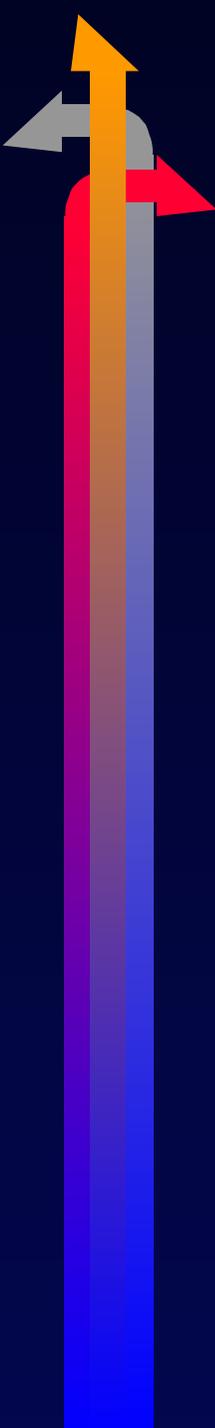
# Пневмоторакс

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



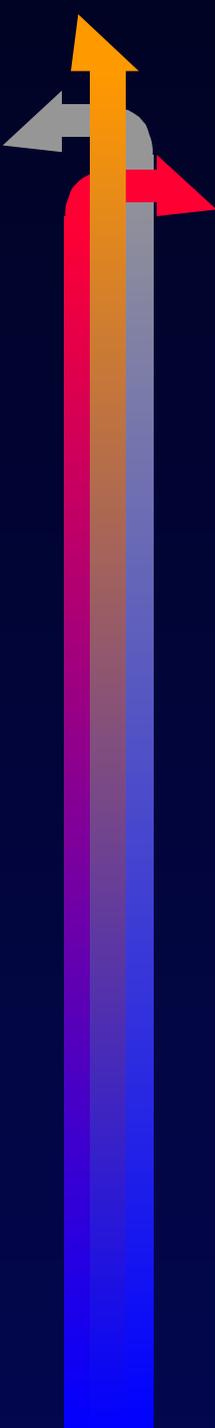
# Пневмоторакс

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



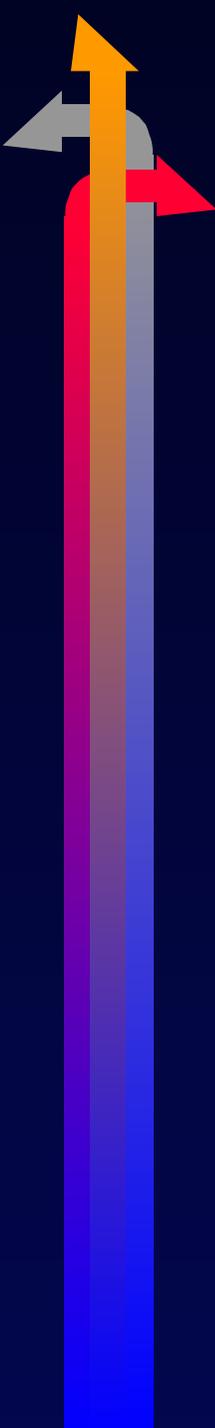
# Пневмония

- 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!



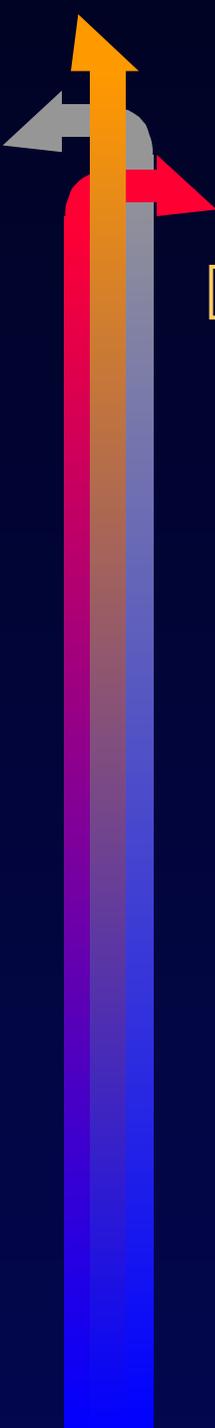
# Пневмония

- 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)



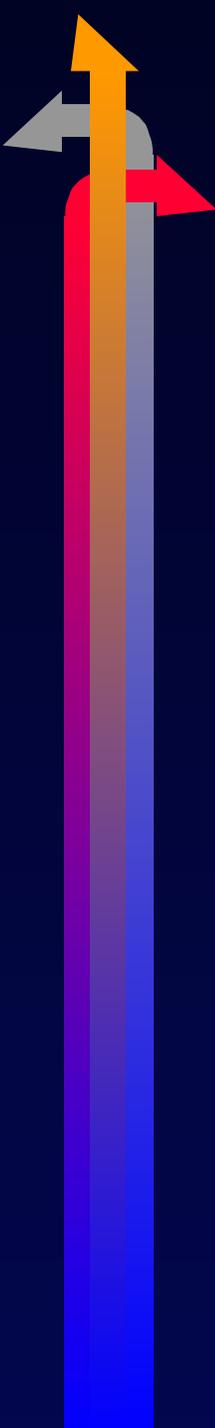
# Пневмония

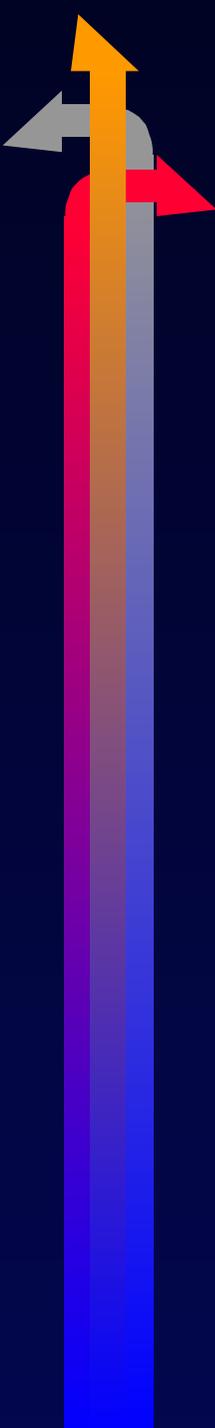
- Оценка необходимости респираторной поддержки (КЩС, клиника)
- Антибактериальная терапия
- Ограничение инфузии – вырабатывается АДГ (риск перегрузки жидкостью и усиления ДН)
- Возможная потребность в кардиотониках



# ОРДС

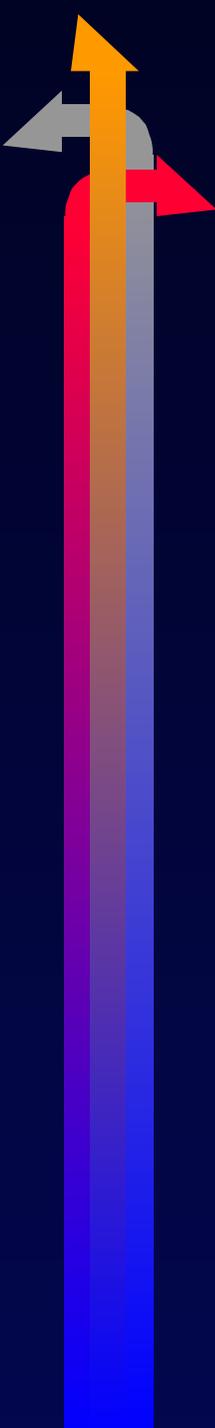
- Пациент должен отвечать следующим пунктам:
  - Острое начало дыхательных нарушений
  - Двустороннее поражение
  - Доказанное отсутствие левожелудочковой недостаточности
  - $PaO_2/FiO_2 < 200\text{mm Hg}$  (при адекватном PEEP)
    - American-European Consensus Conference on ARDS (Am J Res Crit Care 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

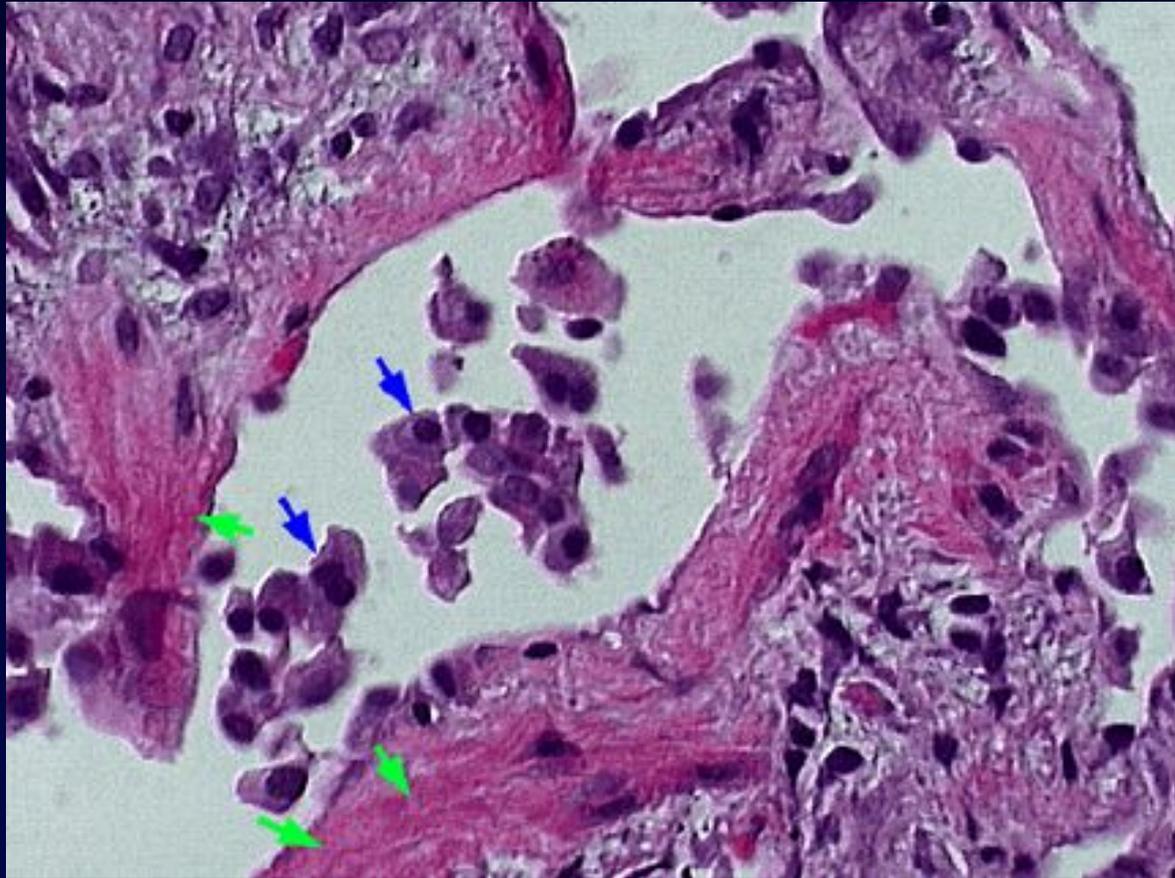


# Патофизиология

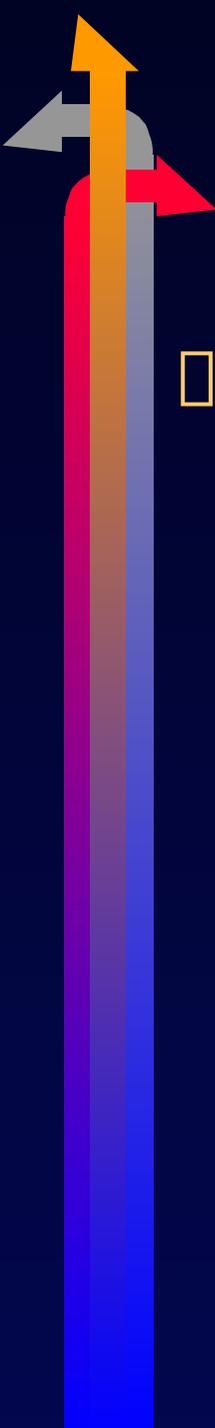
- Острое повреждение
- Скрытый (латентный) период
- Ранняя экссудативная фаза
- Клеточная пролиферативная фаза
- Фиброзная пролиферативная фаза



# 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

# Стратегии вентиляции

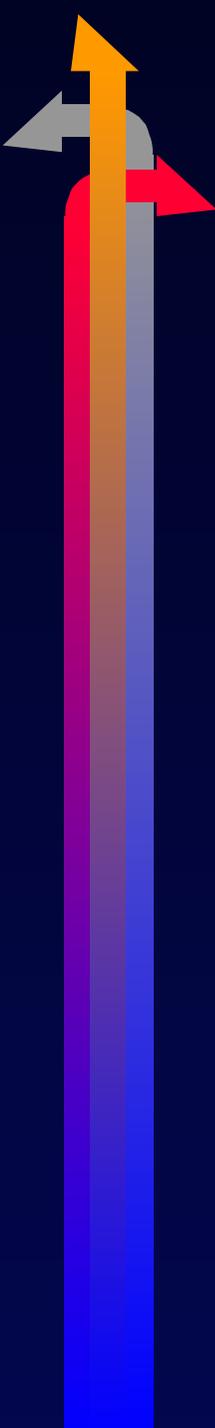
При ОРДС легкие гетерогенны.

## 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

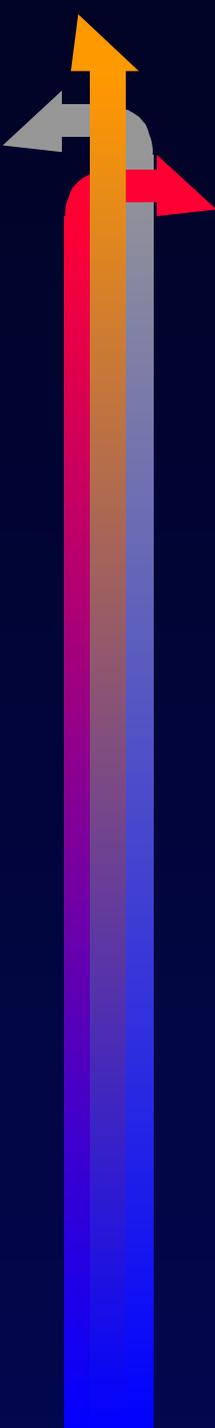
## Предупреждение токсичности O<sub>2</sub>

- 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)



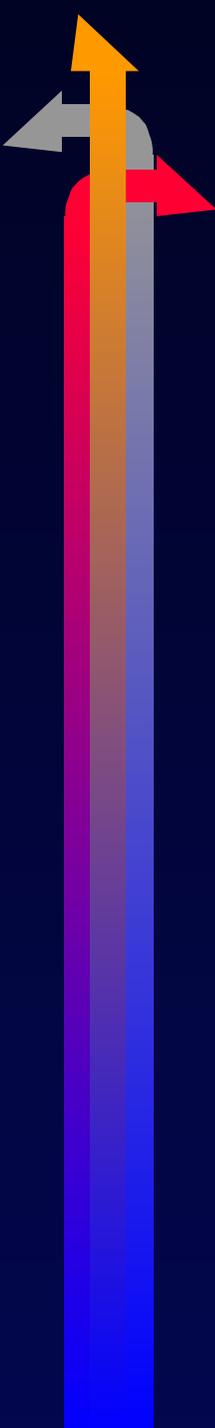
# Сердечный выброс

- 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.



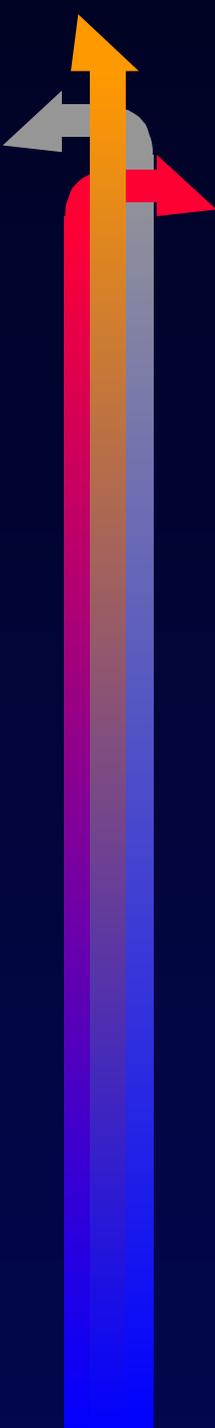
# Предупреждение вторичной инфекции

- 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.

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

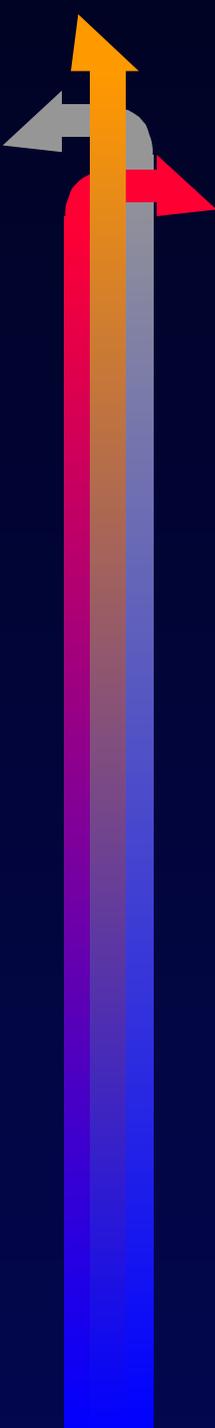
# Препараты

- 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



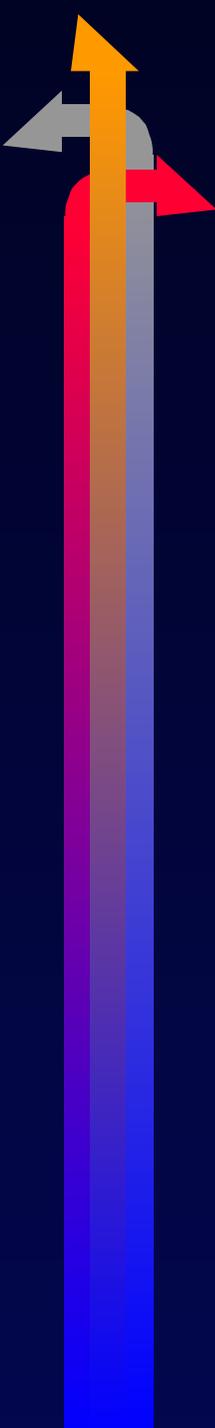
# Питание

- 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.



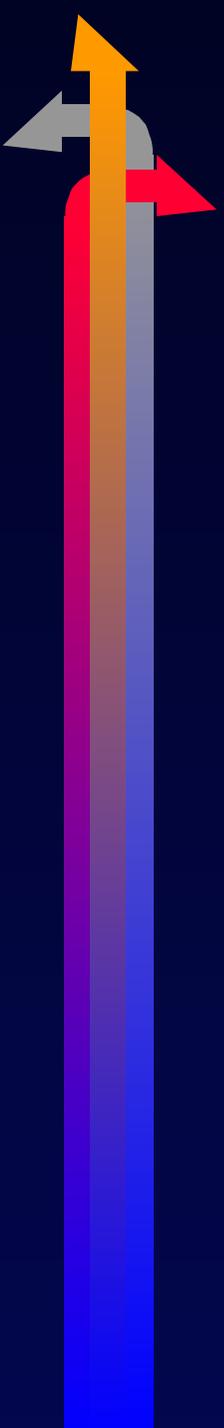
# Летальность/Заболеваемость

- 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!

