

АО «МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ АСТАНА»
КАФЕДРА ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ ИНТЕРНАТУРЫ С ЦИКЛОМ ПУЛЬМОНОЛОГИЯ

Острый респираторный дистресс синдром

Подготовил: Сулейменов Д.К. 786 ВБ

Проверила: Доцент Аскарлова К.М.

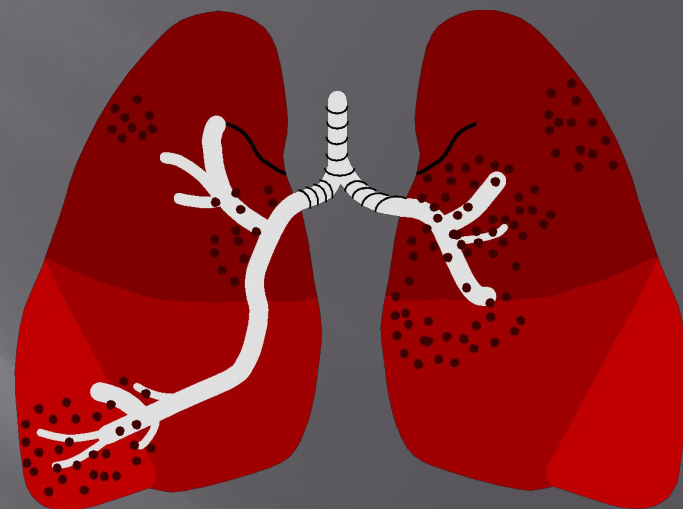
Терминология

- Острый респираторный дистресс синдром
- Некардиогенный отек
- Легкое Дананга
- Посттрансфузионное, постперфузионное легкое
- Шоковое легкое
- Травматическое легкое
- Влажное легкое










Соглашение 1994 года

- ✓ Острое начало
 - ✓ Возможно следствие катастрофических событий
 - ✓ Двухсторонние инфильтраты на рентгенограммах
- ✓ ДЗЛК < 18 mm Hg
- ✓ Две категории тяжести:
 - ✓ Острое легочное повреждение (СОПЛ) – P_{aO_2}/F_{iO_2} отношение ≤ 300
 - ✓ РДСВ – P_{aO_2}/F_{iO_2} отношение ≤ 200



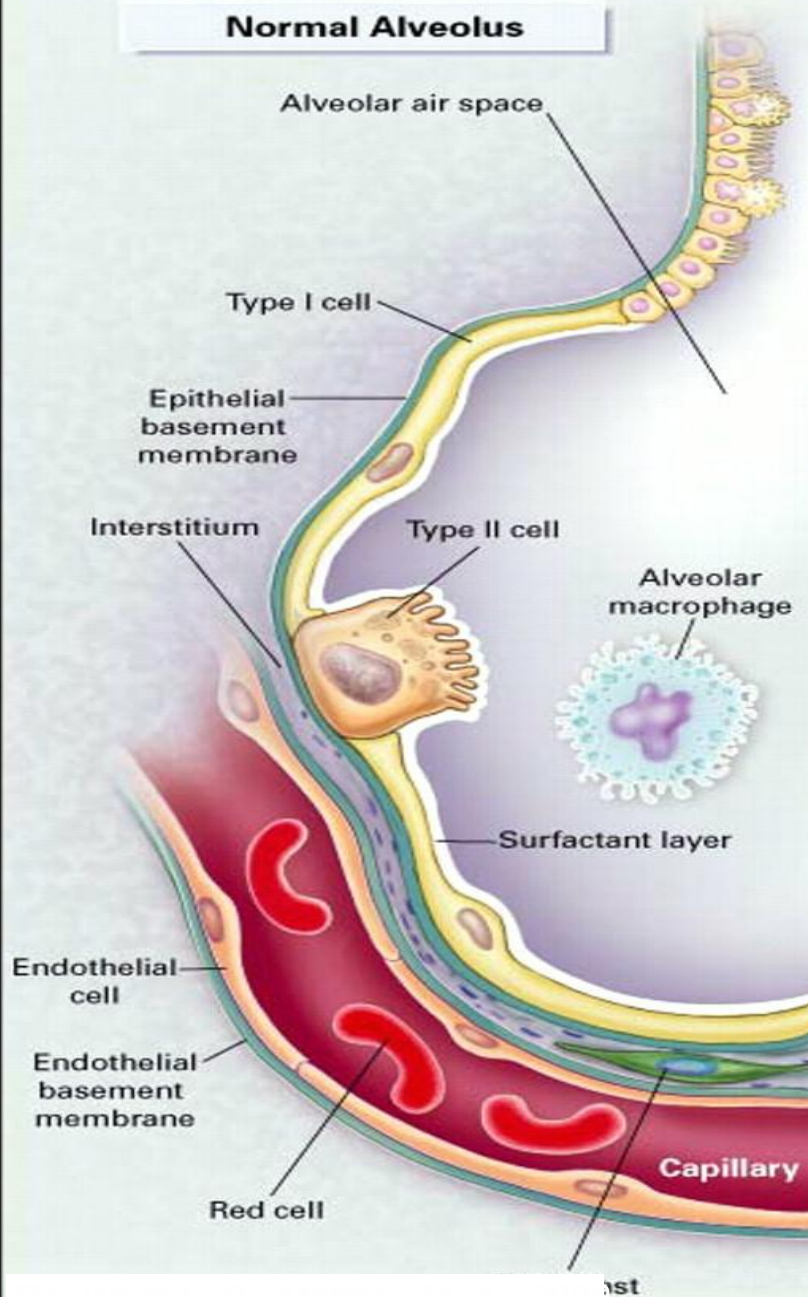
Провоцирующие факторы

-  Шок
-  Аспирация желудочного содержимого
-  Травма
-  Инфекции
-  Вдыхание токсических газов и дыма
-  Влияние лекарственных препаратов и отравления
-  Смешанные

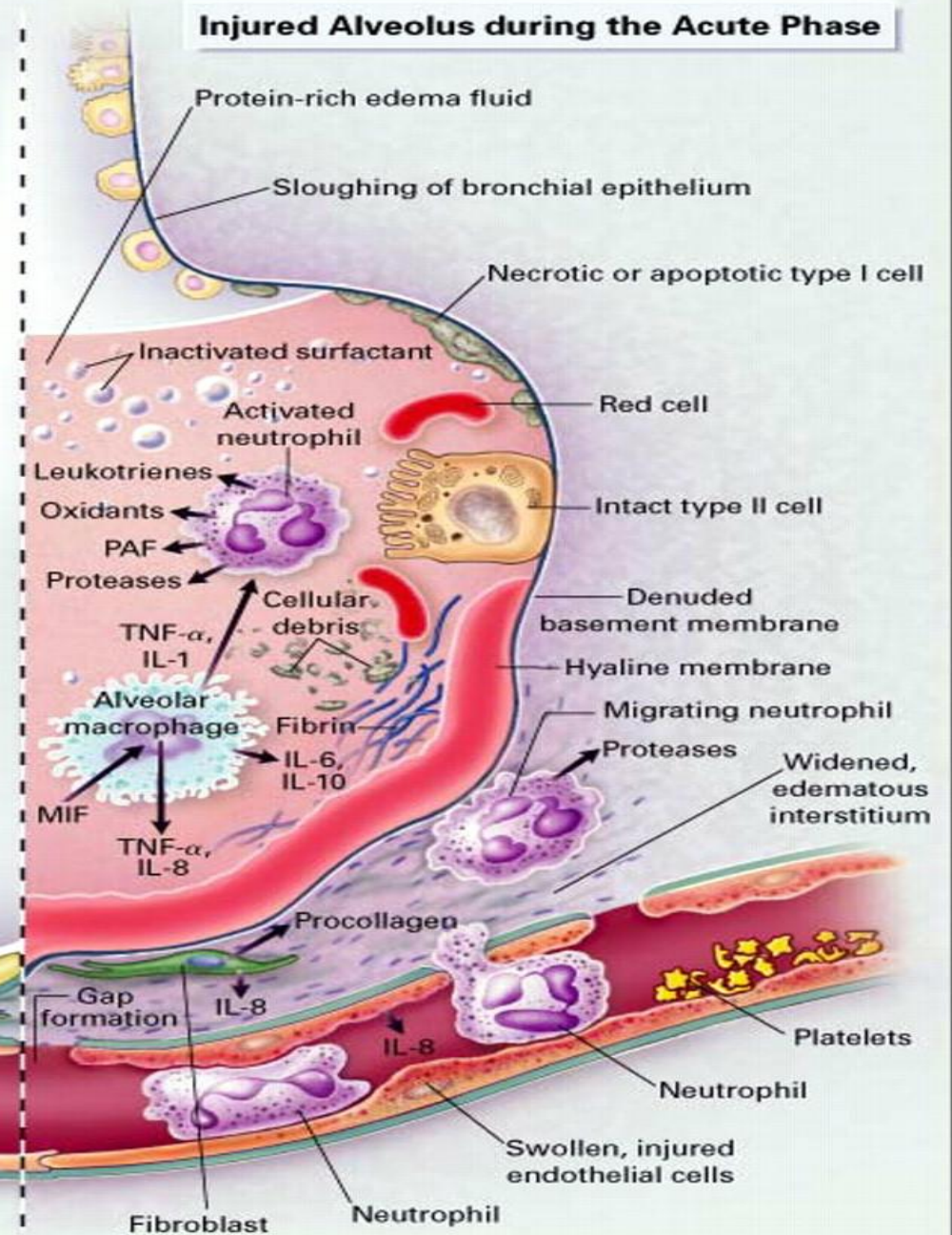
Патогенез

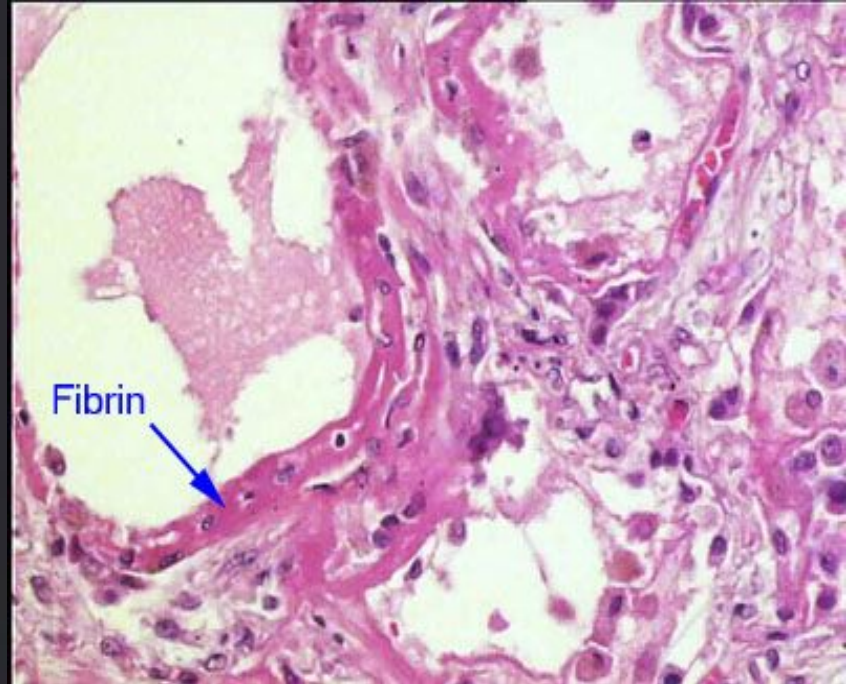
- Повреждение вследствие неконтролируемого выброса медиаторов воспаления
- Локальное проявление ССВР
- Нейтрофилы и макрофаги играют важную роль
- Активация системы комплемента
- Цитокины: TNF- α , IL-1 β , IL-6
- Фактор активации тромбоцитов
- Эйкозаноиды: простагландин, лейкотриены, тромбоксан
- Свободные радикалы
- NO

Normal Alveolus



Injured Alveolus during the Acute Phase





Стадии

- ▣ *Острая, экссудативная фаза:*
 - ▣ Быстрое развитие ДН после триггера
 - ▣ Диффузное повреждение альвеол с воспалительной клеточной инфильтрацией
 - ▣ Формирование гиалиновых мембран
 - ▣ Повреждение капиллярного русла
 - ▣ Затопление альвеол отечной жидкостью с большим количеством белка
 - ▣ Нарушение целостности альвеолярного эпителия

Стадии

- ▣ *Подострая, пролиферативная фаза:*
 - ▣ Устойчивая гипоксемия
 - ▣ Развитие гиперкапнии
 - ▣ Фиброз альвеол
 - ▣ Прогрессирующее снижение компляйнса
 - ▣ Легочная гипертензия



Стадии

- ▣ *Хроническая фаза:*
 - ▣ Облитерация альвеол, бронхиол и легочных капилляров

- ▣ *Фаза восстановления:*
 - ▣ Постепенное разрешение гипоксемии
 - ▣ Повышение компляйнса
 - ▣ Разрешение рентгенологических изменений



Летальность

- ☹ 40-60%
- ☹ Смерть вследствие:
 - ☹ Полиорганной недостаточности
 - ☹ Сепсиса
- 😞 Некоторое снижение летальности в последние годы вследствие:
 - 😞 *Оптимизации респираторной терапии*
 - 😞 *Ранней диагностики и лечения*

Патофизиология

- Нарушение диффузии газов
- Несоответствие доставки и потребления кислорода
- Сердечно-легочные взаимодействия
- Вовлечение других органов

Нарушение газообмена

- ☹️ Гипоксемия: признак РДСВ
- ☹️ Повышение капиллярной проницаемости
 - 👉 Интерстициальный и альвеолярный отек
 - 👉 Повреждение сурфактанта
 - 👉 Снижение ФОЕ
 - 👉 Нарушение диффузии и шунтирование справа налево

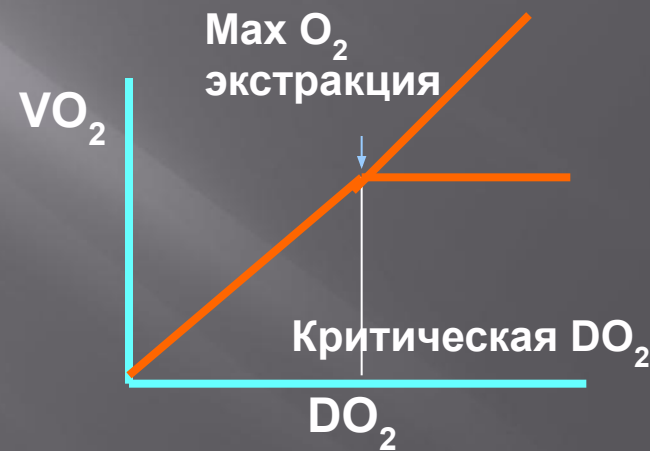
Сердечно-легочные взаимодействия

- Патологическая зависимость потребления кислорода от скорости перфузии



Норма

$$VO_2 = DO_2 \times O_2ER$$



Септический шок/РДСВ

Зависимость от потока

Сердечно-легочные взаимодействия



Генеральная задача



- ➡ Традиционная механическая вентиляция
- ➡ Новые модели:
 - ➡ Высокочастотная вентиляция
 - ➡ ЭКМО
- ➡ Инновационные стратегии:
 - ➡ Оксид азота (NO)
 - ➡ Жидкостная вентиляция
 - ➡ Экзогенное введение сурфактанта



Поддержание достаточной оксигенации и вентиляции



Минимизировать осложнения
вентиляционной поддержки ?

☞ РЕЕР

☞ Обратное соотношение I:E

☞ Кислород

☞ Низкий объем вдоха

☞ Вентиляция в положении на животе



ПДКВ: преимущества

- 😊 Повышает оксигенацию
- 😊 Уменьшает шунтирование крови справа налево
- 😊 Перемещает отечную жидкость в интерстиций
- 😊 Уменьшает ателектазирование
- 😐 Увеличивает транспульмональное давление

ПДКВ: профилактика

- Pape PE et al. NEJM 1984;311:281-6.
 - Проспективная случайная выборка интубированных пациентов с риском развития РДСВ
 - Вентиляция без ПДКВ против ПДКВ 8 см H₂O в течение 72 часа
 - ☹ Нет отличий в частоте развития РДСВ, осложнений, длительности вентиляции и нахождения в ОРИТ, времени госпитализации, тяжести течения заболевания и летальности

Вентиляция по давлению с инверсией I:E

- 👉 Инверсия времени вдоха–выдоха 1,1:1 – 4:1
- 👉 Очередной вдох начинается до полного удаления газа из грудной клетки →
→ auto-PEEP с раскрытием альвеол
- ☹️ Возможно падение сердечного выброса вследствие повышенного среднего альвеолярного давления

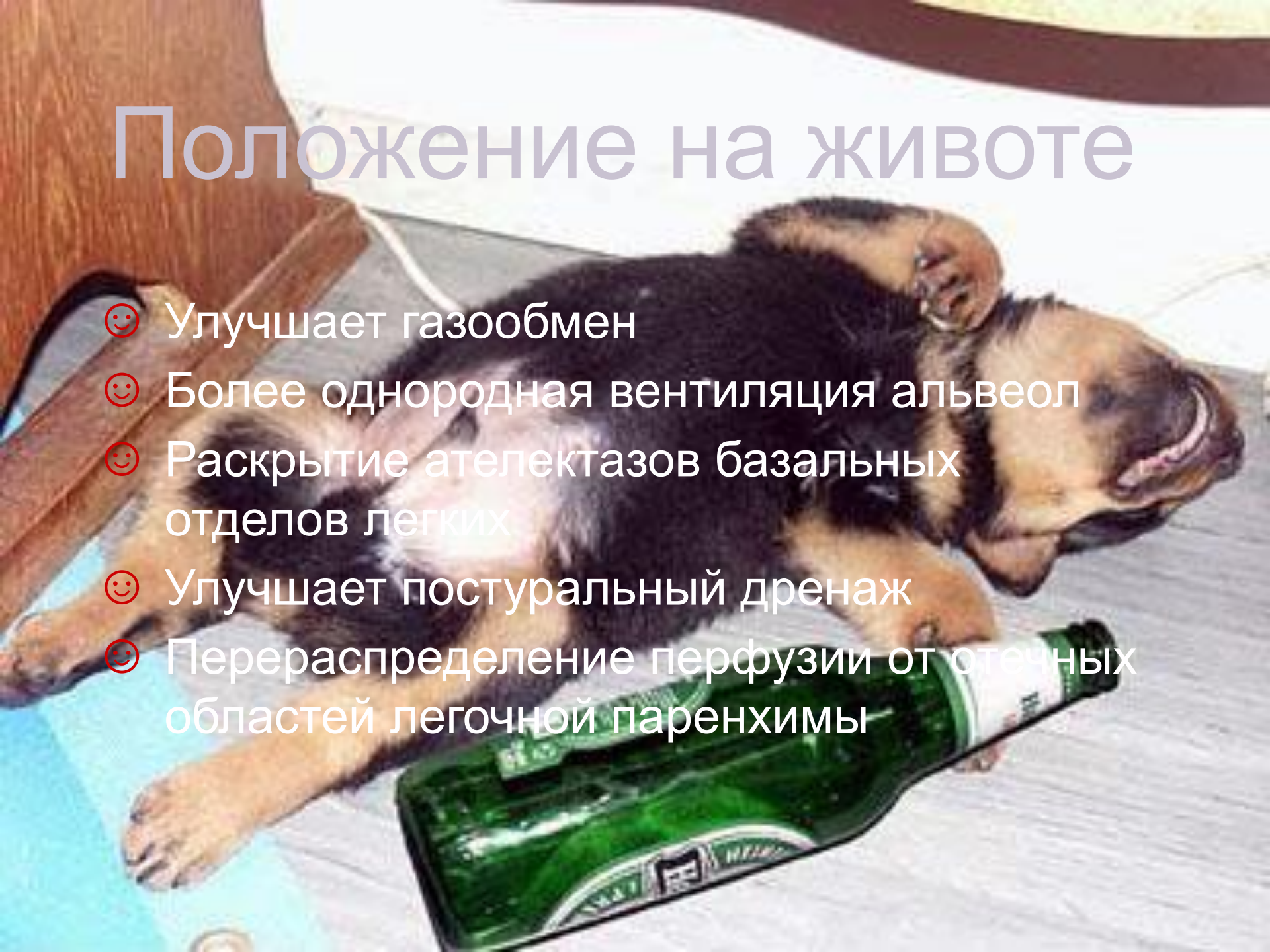
Осторожно!

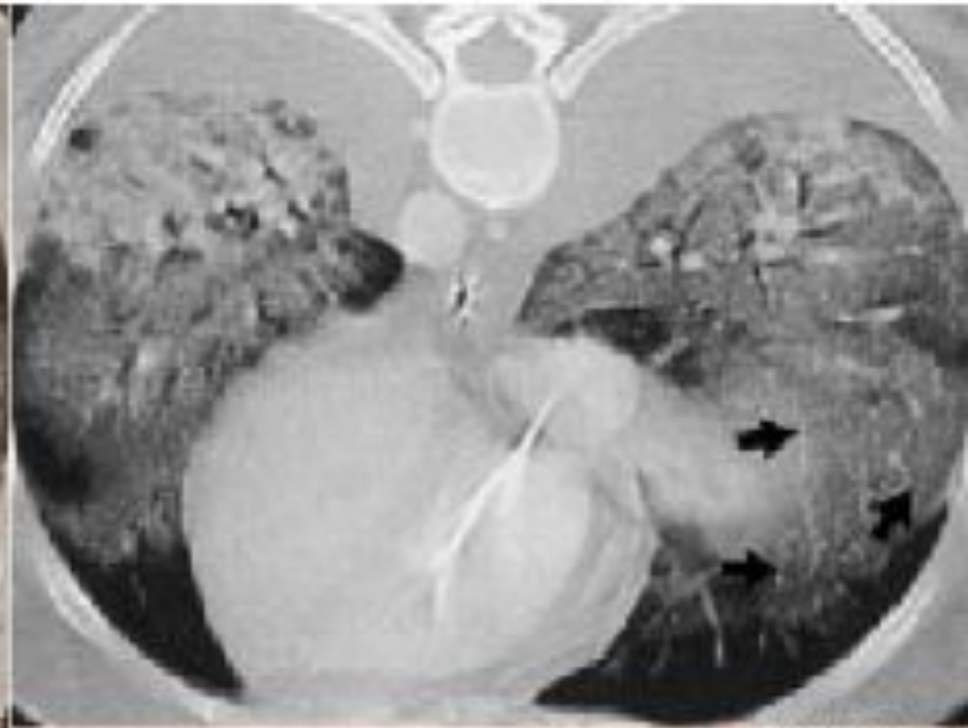
- 💣 ИВЛ с жесткими параметрами следует проводить при наличии адекватного мониторинга
- 💣 Инверсия вдоха/выдоха более, чем 1,5:1 при отсутствии контроля параметров давления в дыхательных путях может быть опасна



Положение на животе

- 😊 Улучшает газообмен
- 😊 Более однородная вентиляция альвеол
- 😊 Раскрытие ателектазов базальных отделов легких
- 😊 Улучшает постуральный дренаж
- 😊 Перераспределение перфузии от отечных областей легочной паренхимы





Положение на животе

- NEJM 2001;345:568-73
 - Prone-Supine Study Group
 - Многоцентровое рандомизированное клиническое исследование
 - 304 взрослых пациента случайно выбраны для 10-дневной вентиляции на спине против 6 часов вентиляции в день на животе
 - ☹ *Нет улучшения в выживаемости*

ИВЛ при септическом СОПЛ/РДСВ

(Dellinger, et. al. Crit Care Med 2004, 32: 858-873)

- Высокий ДО > 6 мл/кг, вместе с высоким давлением плато > 30 см H₂O, следует избегать
- Гиперкапния может быть хорошо переносима пациентами с СОПЛ/РДСВ если это необходимо для снижения ДО и давления плато
- Минимальное ПДКВ следует установить для предотвращения легочного коллапса в конце выдоха

Ступень В

Ступень С

Ступень Е



ИВЛ при септическом СОПЛ/РДСВ

(Dellinger, et. al. Crit Care Med 2004, 32: 858-873)

- В условиях хорошего технического оснащения и подготовленного персонала положение на животе следует использовать у пациентов с РДСВ, требующих высокого FiO_2 или давления плато, в случае если нет высокого риска при изменении положения тела
- При отсутствии противопоказаний пациенты на ИВЛ должны лежать с приподнятым на 45° головным концом кровати для предотвращения пневмонии, связанной с вентиляцией

Ступень E

Ступень C



ИВЛ при септическом СОПЛ/РДСВ

(Dellinger, et. al. Crit Care Med 2004, 32: 858-873)

- Необходимо иметь протокол отлучения от вентилятора; пациентам следует доверять самостоятельное дыхание при соблюдении следующих критериев: Ступень А
 - 👉 Бодрствование
 - 👉 Низкие пиковое давление и ПДКВ
 - 👉 Отсутствие тяжелой сопутствующей патологии
 - 👉 Стабильная гемодинамика без вазопрессоров
 - 👉 Необходимая FiO_2 может быть обеспечена маской или носовыми канюлями



Экстракорпоральная оксигенация (ЭКМО)

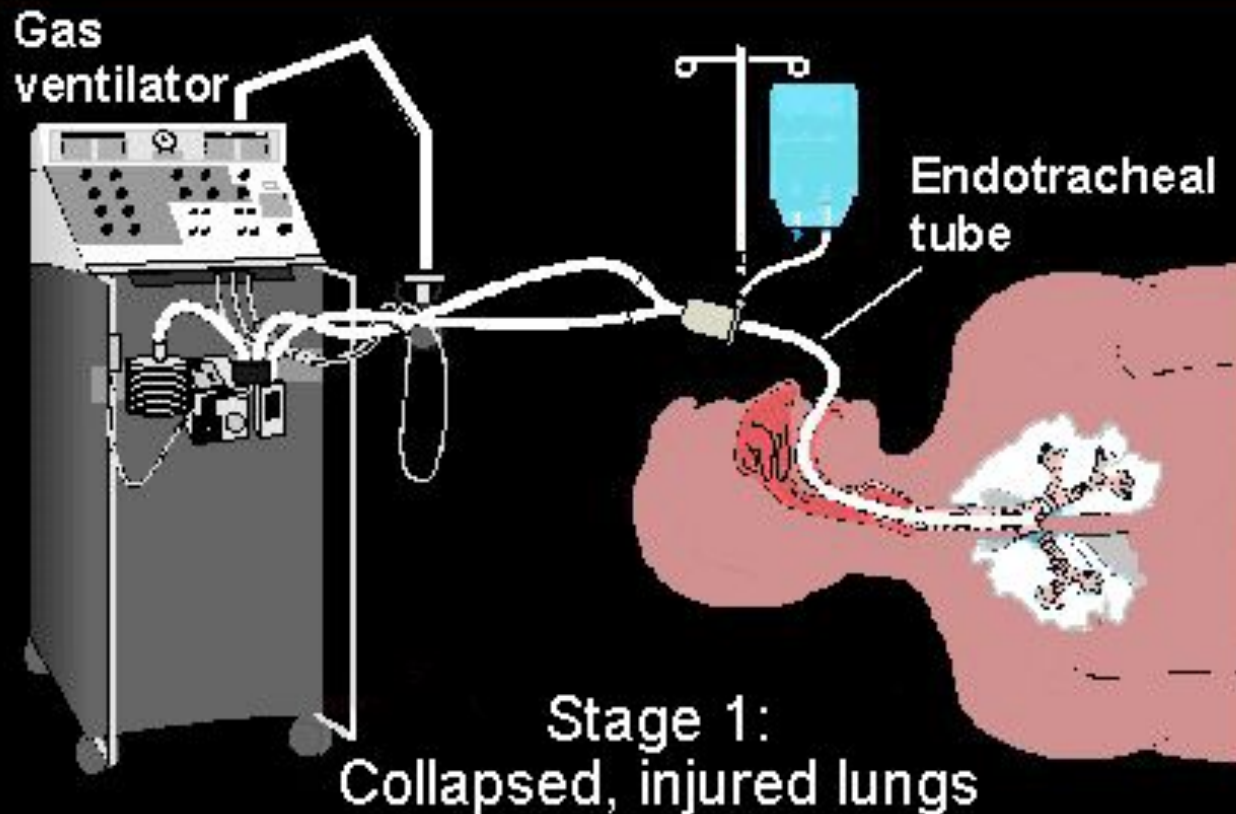
- Zarol WM et al. JAMA 1979;242(20):2193-6
 - Случайная выборка 90 взрослых пациентов
 - Многоцентровое исследование
 - Традиционная ИВЛ против ИВЛ в комплексе с частичной веноартериальной оксигенацией
 - ☹ *Нет преимуществ*

Частичная жидкостная вентиляция (PLV)

- Вентиляция легких традиционными методами после заполнения их перфлюорокарбоном (*perfluorocarbon*)
- Перфлюорбон (*Perflubron*)
 - Более, чем 20-кратная растворимость для O_2 и 3-кратная для CO_2
 - Легче воды
 - Выше коэффициент растекания
 - *Исследования на животных показали повышение компляйнса и газообмена*

Частичная жидкостная вентиляция (PLV)

LiquiVent[®] Partial Liquid Ventilation[™]



Alliance

Частичная жидкостная вентиляция (PLV)

- Hirschl et al. JAMA 1996;275:383-389
 - 10 взрослых пациентов на ЭКМО с РДСВ
- Ann Surg 1998;228(5):692-700
 - 9 взрослых пациентов с РДСВ на традиционной вентиляции
- ☹ *Улучшение газообмена с редкими осложнениями*
- ☹ *Нет рандомизированных или контролируемых исследований*

Высокочастотная (HFJV) струйная вентиляция

- Carlon GC et al. Chest 1983;84:551-59
 - Проспективная рандомизация 309 пациентов с РДСВ на HFJV против объемной вентиляции
 - VC обеспечивала более высокий PaO_2
 - HFJV несколько улучшала альвеолярную вентиляцию
 - ☹ *Нет отличий в выживаемости, длительности госпитализации в ОРИТ и частоты осложнений*

Экзогенный сурфактант

- Положительные результаты при РДС новорожденных
- Exosurf ARDS Sepsis Study. Anzueto et al. NEJM 1996;334:1417-21
 - Рандомизированное контролируемое исследование
 - Многоцентровое изучение 725 пациентов с РДСВ септического происхождения
 - ☹ Нет достоверной разницы в оксигенации, продолжительности вентиляции, длительности госпитализации и выживаемости

Экзогенный сурфактант

- ☹️ Аэрозольная система доставки – только 4.5% меченого сурфактанта достигает легкие
- ☹️ Достигает только хорошо вентилируемые альвеолы
- 👉 Изучение иных методов доставки
 - 👉 Трахеальная инстилляция
 - 👉 Бронхоальвеолярный лаваж

Ингаляция оксида азота

- ✓ Легочный вазодилататор
- ✓ Избирательно улучшает перфузию вентилируемых областей
- ✓ Уменьшает легочный шунт
- ✓ Улучшает артериальную оксигенацию
- ✓ $T_{1/2}$ 111 to 130 msec
- ✓ Не дает системных гемодинамических эффектов

Ингаляция оксида азота

- Inhaled Nitric Oxide Study Group
- Dellinger RP et al. Crit Care Med 1998; 26:15-23
 - Проспективное, рандомизированное, плацебо контролируемое, двойное слепое, многоцентровое исследование
 - 177 взрослых с РДСВ
 - 😊 Улучшение индекса оксигенации
 - ☹️ *Нет достоверной разницы в летальности или длительности вентиляции*

Ингаляция простаглицлина

- ✓ Синтетический аналог простаглицлина E₁
- ✓ Мощный селективный дилататор легочного русла
- ✓ Эффективен при легочной гипертензии
- ✓ Короткое время полуразрушения (2-3 мин) с быстрым выведением
- ✓ Гемодинамические эффекты незначительны либо отсутствуют
- 😐 *Клинических рандомизированных исследований не проводилось*

Кортикостероиды (острая фаза)

- Bernard GR et al. NEJM 1987;317:1565-70
 - 99 рандомизированных пациентов
 - Метилпреднизолон (30 мг/кг через 6 часов x 4) против плацебо
 - ☹ *Нет различий в оксигенации, динамике рентгенологических признаков, инфекционных осложнений и летальности*

Кортикостероиды (фибропролиферативная фаза)

- Meduri GU et al. JAMA 1998;280:159-65
 - 24 пациента с тяжелым РДСВ без положительной динамики к 7 дню лечения
 - Плацебо против метилпреднизолон 2 мг/кг/день в течение 32 дней
 - ☹️ Стероидная группа показала улучшение по шкале легочного повреждения, повышение оксигенации и снижение летальности
 - ☹️ *Нет достоверных различий в частоте инфекционных осложнений*

Прогноз

- 👓 Исходное состояние пациента
- 👓 Наличие полиорганной недостаточности
- 👓 Тяжесть заболевания
- 👓 ?

