

АСТМАТИЧЕСКИЙ СТАТУС и ОБОСТРЕНИЕ ХОБЛ: ДИАГНОСТИКА, ИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ

Кафедра анестезиологии, реаниматологии и
трансфузиологии ФПК и ПП УГМУ, д.м.н. Кузьмин В.В.

Бронхиальная астма - заболевание, характеризующееся хроническим воспалением дыхательных путей, которое приводит к гиперреактивности бронхов, нарушению бронхиальной проводимости и респираторным симптомам (приступы одышки, кашля, свистящих хрипов особенно ночью и/ или рано утром)

Астматический статус - это длительно некупирующийся приступ удушья с развившейся относительной блокадой β_2 -рецепторов, с формированием тотальной бронхиальной обструкции, развитием легочной гипертензии и острой дыхательной недостаточности

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

- Левожелудочковая недостаточность и отек легких
- Аллергия на пищу или новые лекарственные препараты
- Эмболия легочных сосудов
- Поражение голосовых связок
- Острый бронхит

Уровень тяжести обострения бронхиальной астмы

Состояние	Критерии
Тяжелое обострение БА	ПСВ 33-50% от наилучшего, зарегистрированного ранее
	Частота дыхания $\geq 25 \text{ мин}^{-1}$
	Пульс $\geq 110 \text{ мин}^{-1}$
	Невозможность произнести фразу на одном выдохе
Жизнеугрожающая БА	ПСВ $\leq 33\%$ от лучших значений
	$S_aO_2 \leq 60 \text{ мм рт.ст.}$
	Нормокапния (p_aCO_2 35-45 мм рт.ст.)
	«Немое легкое»
	Цианоз
	Слабое дыхательное усилие
	Брадикардия
	Гипотензия
	Утомление
	Оглушение, кома
БА, близкая к фатальной	Гиперкапния ($p_aCO_2 \geq 45 \text{ мм рт.ст.}$)
	Потребность в проведении ИВЛ

Факторы риска летального исхода

Обострение БА на фоне длительного применения ГКС и/ или их недавняя отмена

Госпитализация по поводу БА в течение прошедшего года в ОРИТ

Ранее проводимая интубации по поводу обострения БА

Психические заболевания или психосоциальные проблемы

Тип обострения бронхиальной астмы

Критерии	Тип обострения	
	I	II
Характер прогрессирования	Медленно прогрессирующий	Быстро прогрессирующий
Описание приступа	Развитие астматической атаки в результате постепенного нарастания симптомов БА	Внезапное и быстрое развитие астматической атаки, вплоть до асфиксии
Длительность формирования приступа	Прогрессирующее ухудшение (>6 ч; часто дни или недели)	Быстрое ухудшение (<3-6 ч)
Количество пациентов	80-90 % больных	10-20 % больных
Пол	В основном женщины	В основном мужчины
Триггер – провоцирующий фактор	Инфекция верхних дыхательных путей	Респираторные аллергены, физическая нагрузка и психо-эмоциональный стресс
Выраженность бронхообструкции	Менее выраженная бронхообструкция	Более выраженная бронхообструкция
Чувствительность к проводимой терапии	Медленный ответ на терапию и более частая госпитализация	Быстрый ответ на терапию и редкая госпитализация
Основной механизм	Воспаление дыхательных путей	Бронхоспазм

Начальная оценка тяжести обострения БА

- сбор анамнеза;
- осмотр: аускультация, участие дополнительной мускулатуры, пульс
- оценка дыхания: частота дыхания, PEF
- желательно определение PaO_2 , и $PaCO_2$ или StO_2
- при необходимости другие методы: рентгенография органов грудной клетки, ЭКГ, и др..

Важные признаки тяжести астматической атаки

- участие вспомогательной мускулатуры
- вынужденное положение тела (сидя, с наклоном вперед, оперевшись руками на край кровати) – невозможность лечь
- затруднение разговора (ограничение числа слов за один вздох)
- отсутствие дыхательных шумов
- частота дыхания (> 30 /мин)
- частота пульса (> 120 / мин)
- колебание АДсист при дыхании > 25 мм рт.ст.
- $p_a\text{CO}_2$ нормальное или > 45 мм рт.ст.
- гипоксемия ($p_a\text{O}_2 < 70$ мм рт.ст., $S_a\text{O}_2 < 90\%$)
- снижение ПС выдоха более 50% от должного

Газовый состав крови

Артерия

$P_{aO_2} = 80-100$ мм рт ст

$P_{aCO_2} = 35-45$ мм рт ст

Смешанная венозная кровь

$P_{aO_2} = 40-45$ мм рт ст

$P_{aCO_2} = 45-47$ мм рт ст

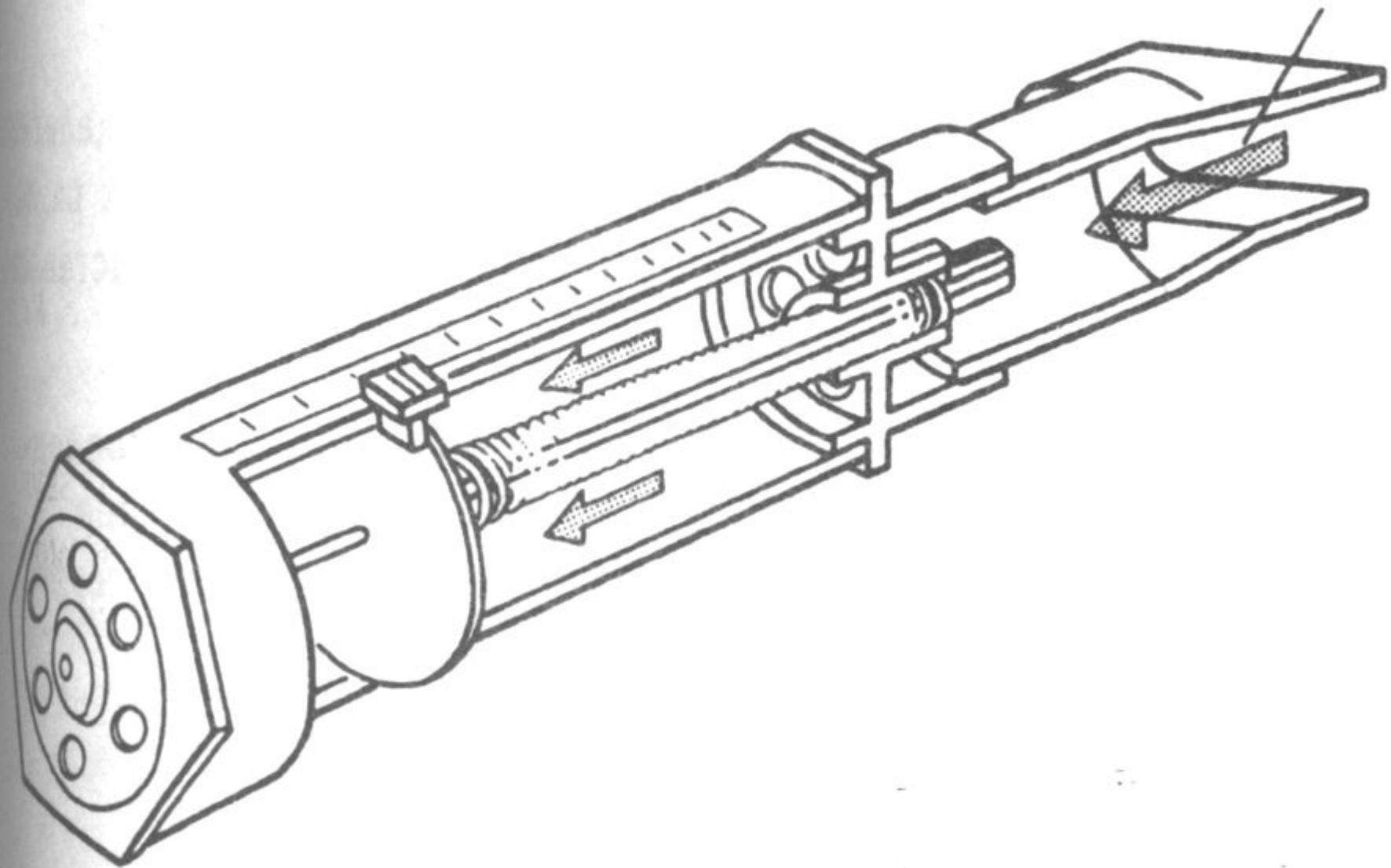
Степени тяжести гипоксемии

	<i>PaO_2 мм рт. ст.</i>	<i>$StO_2\%$</i>
Норма	80 - 98	93 - 97
Умеренная гипоксемия	60 - 70	90
Тяжелая гипоксемия	40 - 59	75
Кома	30	60
Смерть	20	35

ОЦЕНКА РЕАКЦИИ НА БРОНХОЛИТИК

- Аускультация легких не подходит для оценки реакции на бронходилататор, т.к. хрипы в легких не коррелируют со степенью обструкции бронхов
- У самостоятельно дышащих пациентов пиковую скорость воздушного потока при форсированном выдохе используют в качестве показателя обструкции дыхательных путей
- У больных, находящихся на ИВЛ, давление в проксимальных отделах воздухоносных путей в конце вдоха пропорционально сопротивлению дыхательных путей. Пиковое инспираторное давление уменьшается при снижении сопротивления дыхательных путей

Воздух
из лёгких



КЛАССИФИКАЦИЯ АСТМАТИЧЕСКОГО СТАТУСА

1 стадия - относительной резистентности к симпатомиметикам или относительной компенсации (p_aO_2 60-70 мм.рт.ст., p_aCO_2 35-45 мм.рт.ст. или $StO_2 < 92\%$)

2 стадия - "немного легкого" или декомпенсации (p_aO_2 50-60 мм.рт. ст., p_aCO_2 50-70 и более мм. рт.ст. или $StO_2 < 88\%$)

3 стадия - гипоксемической и/ или гиперкапнической комы (p_aO_2 40-55 мм.рт.ст., p_aCO_2 80-90 и более мм.рт.ст. или $StO_2 < 75\%$)

Показания к госпитализации в ОРИТ

1. Больные с тяжелым обострением БА:
с отсутствием положительного эффекта от начальной терапии в течении 3-х часов в сочетании с одним из перечисленных параметров:

- ЧД ≥ 25 /мин
- пульс > 110 /мин
- пиковая объемная скорость выдоха (ПС выд) ≤ 250 л/мин или $< 50\%$ от должного после применения β_2 -агонистов короткого действия
- $PaO_2 \leq 60$ мм рт. ст. или сатурация кислорода (StO_2) $\leq 90\%$

Показания к госпитализации в ОРИТ

2. Больные с обострением БА, угрожающим для жизни (астматический статус 2 стадия):

- спутанность сознания
- цианоз
- картина "немного лёгкого"
- брадикардия
- пиковая объемная скорость выдоха (ПС выд) < 100 л/мин или < 33% от должного после применения β_2 -агонистов короткого действия
- PaO_2 < 60 мм рт.ст. или StO_2 < 89%

3. Астматический статус 3 стадия (гипоксемическая и/или гиперкапническая кома)

Стандарт лабораторного контроля и инструментального мониторинга

1. Общий анализ крови
2. Общий анализ мочи
3. Пикфлоуметрия ежедневно 2 раза/сут
4. Биохимический анализ крови:
сахар крови, билирубин, мочевины.
5. Электролиты крови
6. КЩС крови
7. Пульсоксиметрия
8. ЭКГ
9. Общий анализ мокроты
10. Рентгенологическое исследование органов
грудной клетки
11. Окраска мазка мокроты по Граму (по
показаниям)
12. Бактериологическое исследование (по
показаниям)
13. УЗИ сердца (по показаниям)

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕРАПИЯ АСТМАТИЧЕСКОГО СТАТУСА

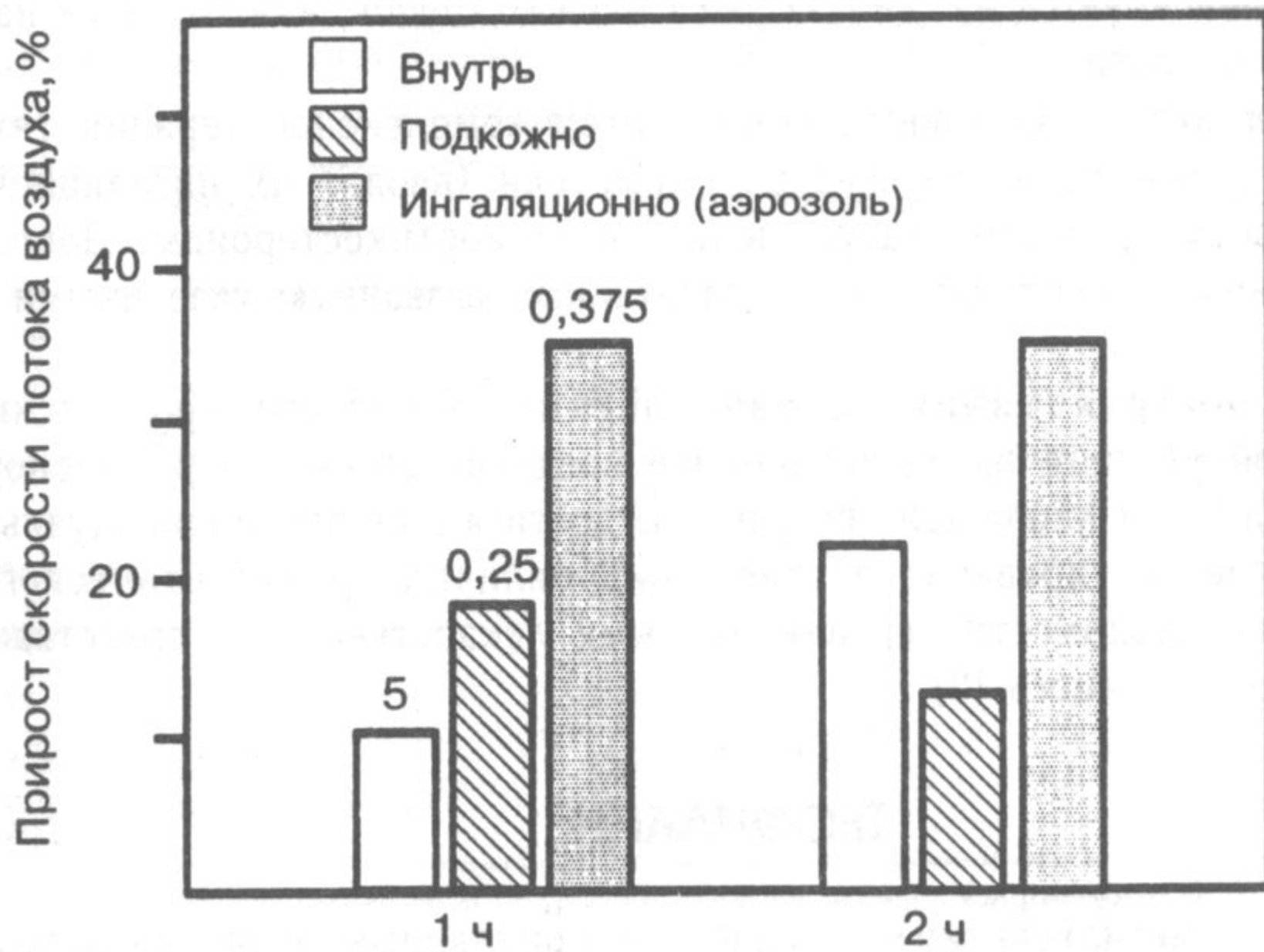
- Дыхание увлажненной кислородно-воздушной смесью
- Агонисты β_2 -адренорецепторов
- М-холиноблокаторы
- Кортикостероиды
- Теофиллин (1,3-диметилксантин)
- Антибиотикотерапия

БРОНХОДИЛАТАТОРЫ ИЗ ГРУППЫ АДРЕНОМИМЕТИКОВ

Тип β -адрено- рецепторов	Локали- зация	Основные эффекты
β_1 - адрено- рецепторы	Сердце	Повышение частоты и силы сердечных сокращений
β_2 - адрено- рецепторы	Сосуды	Вазодилатация
	Бронхи	Бронходилатация
	Скелетные мышцы	Тремор

Бронходилатирующий механизм действия β_2 -адреномиметиков

- Активация аденилатциклазы, с последующим повышением концентрации ц-АМФ и усиление работы кальциевого насоса с уменьшением концентрации кальция в миофибриллах
- Повышение концентрации ц-АМФ и активация протеинкиназы A, что приводит к фосфорилированию легких цепей миозина и открытию больших калиевых каналов
- Блокада высвобождения медиаторов воспаления и бронхоконстрикции из тучных клеток
- Усиление мукоцилиарного клиренса



Селективные β_2 -адреномиметики для ингаляционного применения

Препарат	Стандартная доза в растворе	Максимальное действие, мин	Продолжительность действия, час
Орципреналин (метапротеренол)	3 мл 0,5% раствора (15 мг)	45	3-6
Тербуталин (бриканил)	3 мл 0,1% раствора (3 мг)	60	4-6
Сальбутамол (альбутерол)	1 мл 0,5% раствора (5 мг)	60	4-6
Фенотерол (беротек)	2 мл 0,1% раствора (2 мг)	60	4-6

Побочное действие β_2 -адреномиметиков

- Тахикардия, развивающаяся через 5-10 мин после ингаляции аэрозоля
- Гипокалиемия, вследствие перемещения калия из внеклеточного пространства в мышечные волокна и клетки
- Мышечный тремор, вследствие повышения возбудимости миофибрилл

М-ХОЛИНОБЛОКАТОРЫ

Устраняют в отдельных случаях парасимпатическое (холинергическое) влияние блуждающего нерва с выраженным бронходилатирующим эффектом и уменьшают секрецию бронхиальных желез

М-ХОЛИНОБЛОКАТОРЫ

Препарат	Доза для ингаляционного введения, мг/кг	Начало действия, мин	Максималь- ный эффект, мин	Продолжи- тельность действия, ч
Атропина сульфат	0,025-0,075	15-30	30-170	3-5
Ипратропиума бромид	0,02-0,03	3-30	90-120	3-6

РОЛЬ АНТИХОЛИНЕРГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Совместное использование ипратропиума бромиды и стандартной терапии показало значимое увеличение ФОВ_1 и или ПСВ на 10% и снижение частоты госпитализации в отделение ИТ. ^A

Rodrigo G., Rodrigo C., Burschtin O. Am J Med 107: 363-370, 1999.

БЕРОДУАЛ - КОМБИНИРОВАННЫЙ БРОНХОЛИТИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ

Состав 1 мл раствора для ингаляций (20 капель):

фенотерола гидробромид - 500 мкг

ипратропия бромид - 200 мкг

Доза для ингаляционного введения, мл	Начало действия, мин	Максимальный эффект, мин	Продолжи- тельность действия, ч
2-4	15	60-120	6

КОРТИКОСТЕРОИДЫ

Основное средство в лечении тяжелой бронхиальной астмы. Механизм действия окончательно не ясен, но известно, что они восстанавливают нарушенную чувствительность β_2 -адренорецепторов

ПРИМЕНЕНИЕ КОРТИКОСТЕРОИДОВ

- Метилпреднизолон 40-125 мг или гидрокортизон 100-200 мг внутривенно
- Начинать вводить как можно раньше
- Вводят через 6 часов до купирования приступа, с последующим снижением дозы в течение нескольких дней и недель
- Переход на преднизолон 40-60 мг один раз в сутки в рот
- ГКС применяют не менее 5 дней или до выздоровления. Терапию резко прекращают

ПУЛЬМИКОРТ - ГЛЮКОКОРТИКОИДНЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ИНГАЛЯЦИОННОГО ПРИМЕНЕНИЯ

- В 1 мл суспензии для ингаляции 250 (500) мкг будесонида
- Объем суспензии, доставляемой в легкие пациента с помощью небулайзера, является величиной переменной и зависит от времени ингаляции, уровня заполнения камеры, технических характеристик небулайзера, соотношения объема вдоха/выдоха, дыхательного объема, использования мундштука или маски
- Выход будесонида из небулайзера составляет 30-70% вводимой дозы в зависимости от вида небулайзера и компрессора
- Доставляемая доза при ингаляции составляет 11-22% от номинальной

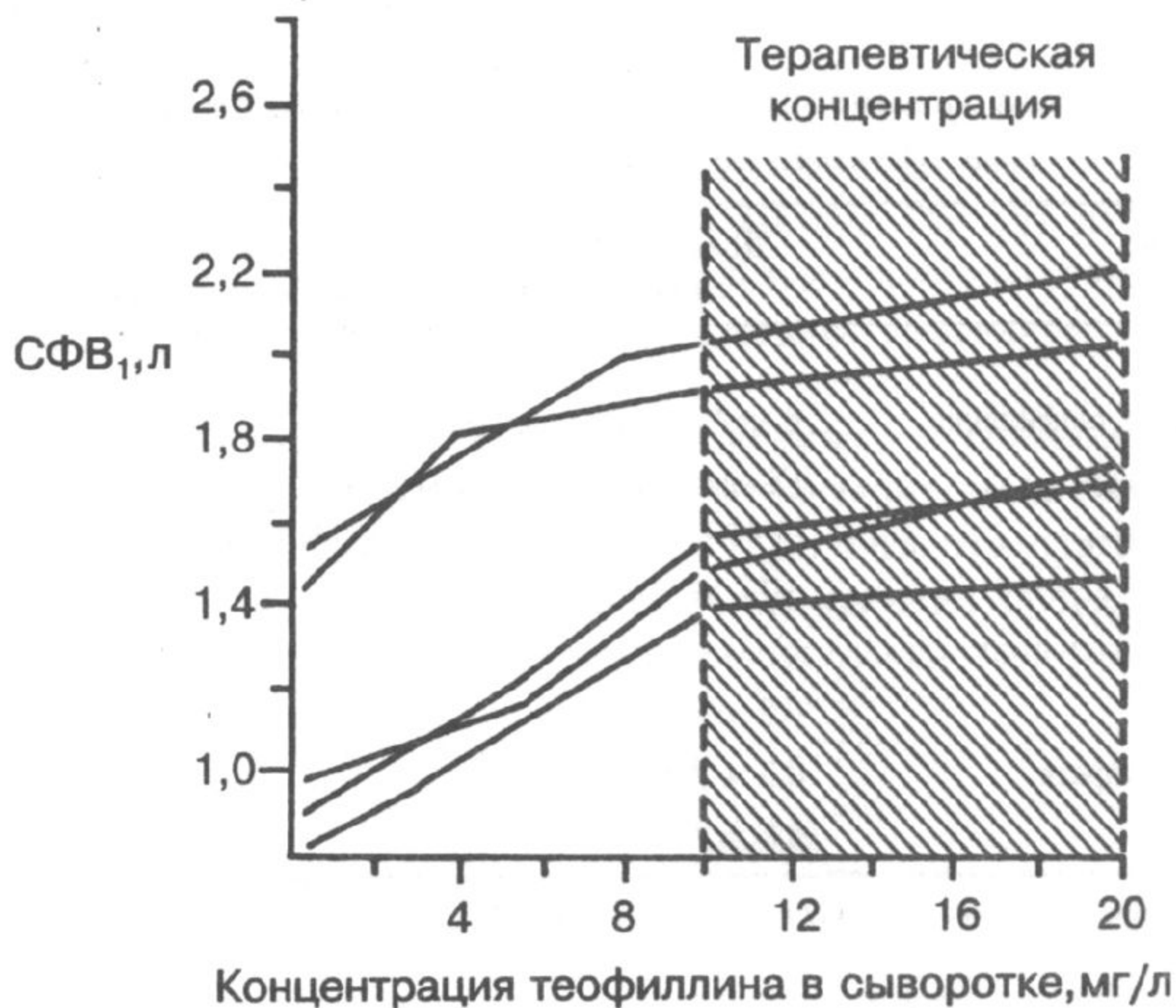
ЭУФИЛЛИН (АМИНОФИЛЛИН)

- Механизм действия обусловлен ингибированием фосфодиэстеразы - фермента, разрушающего цАМФ, и увеличением концентрации цАМФ
- Элиминация замедлена у лиц пожилого возраста, при заболевании печени, сердечной недостаточности, а также на фоне приема циметидина, эритромицина и анаприлина

РОЛЬ ЭУФИЛЛИНА

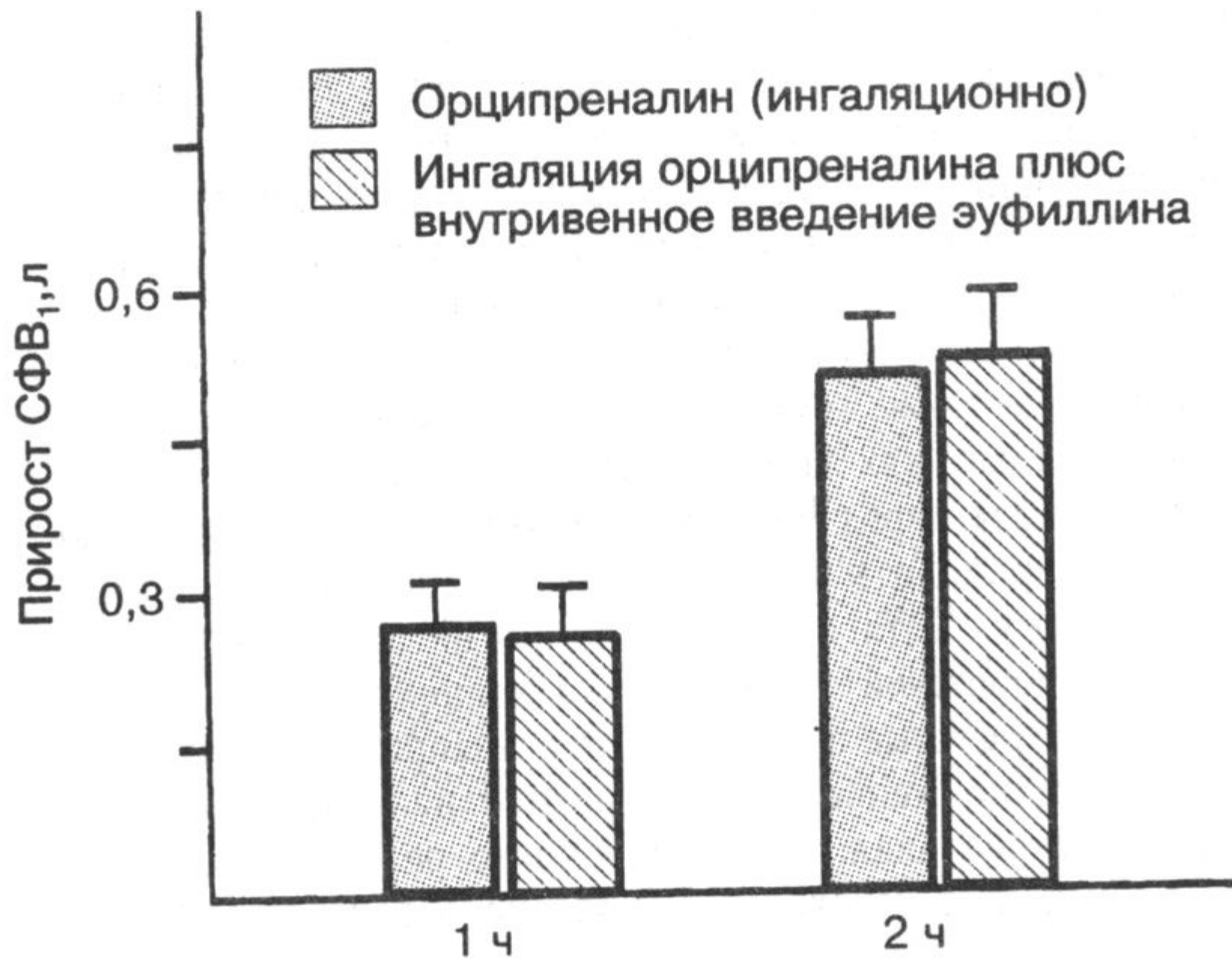
При тщательном контроле уровне эуфиллина в крови (15-20 мкг/мл) наблюдается улучшение показателей ФОВ1 и ПСВ и снижается частота госпитализаций. ^с

Makino S. Clin Exp Allerg 26: S47-54. 1996



Дозы эуфиллина при внутривенном введении

Условие	Доза, необходимая для достижения концентрации препарата в сыворотке крови, равной 10 мг/л
Нагрузочная доза:	
Для не получавших ранее эуфиллин	6 мг/кг (идеальной массы тела)
Для получающих эуфиллин	Доза=(желаемый уровень - имеющийся уровень)/1,6
Скорость введения	$<0,2 \cdot \text{ч}$ мг/(кг
Скорость инфузии:	
стандартная	$0,5 \cdot \text{ч}$ мг/(кг
при низком сердечном выбросе	$0,3 \cdot \text{ч}$ мг/(кг
у курильщиков	$0,8 \cdot \text{ч}$ мг/(кг



ТОКСИЧНОСТЬ ЭУФИЛЛИНА

- Не менее чем у 40% стационарных больных концентрация эуфиллина находится на токсическом уровне (более 20 мг/л)
- К серьезным осложнениям относятся:
 - судороги
 - аритмии
 - гипокалиемия
 - артериальная гипертензия
- Смертельный исход от передозировки наблюдался до 10% (Paloucek F.P., 1988)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ СНЯТИЕ БРОНХОСПАЗМА

- Сульфат магния
- Гелий
- Лейкотриеновые ингибиторы
(монтелукаст)
- Ингаляционные анестетики (фторотан,
изофлюран)

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ МАГНИЯ СУЛЬФАТА

- Блокада кальциевых каналов и уменьшение входа кальция в гладкомышечных клетках.
- Подавление дегрануляции тучных клеток.
- Улучшение функции дыхательной мускулатуры

Bloch H. et al. Chest. 107: 1576-1581, 1995.

МАГНИЯ СУЛЬФАТ

- Назначения магния сульфата в приемном отделении тяжелым астматикам ($ФОВ_1 < 25\%$ от должной) снижает частоту госпитализаций. ^с
- Доза: 2 гр магния сульфата в 50 мл физраствора в течение 20 мин.

ГЕЛИЙ

- При соотношении гелия к кислороду 4:1 вес смеси равен приблизительно $1/3$ веса атмосферного воздуха, что приводит к снижению сопротивления в дыхательных путях в областях наибольшей турбулентности.
- Доказано улучшение ПСВ и уменьшение степени выраженности парадоксального пульса.
- Показана пациентам без тяжелой гипоксии со слабостью и гиперкапнией в соотношении 3:1 – 4:1.
- Гелиокс – смесь 20-40% кислород и 60-80% гелий

А. Обязательный объем терапии

1. Постоянная ингаляция увлажненным O_2
2. Ингаляции 1,0-2,0 мг фенотерола или 5-10 мг сальбутамола, или 2,0-4,0 мл раствора беродуала с физиологическим раствором через небулайзер с кислородом (общее количество раствора 4,0 мл) через 6 часов до 4 раз в сутки
3. ГКС - преднизолон до 6 мг/кг/сут парентерально или 0,75-1,0 мг/кг 4 раза в сутки внутрь; раствор будесонида (пульмикорт) 2-10 мг через небулайзер с кислородом 2 раза в сутки (суточная доза раствора будесонида может быть до 20 мг)

Б. Дополнительная терапия

1. При отсутствии эффекта от проводимой терапии в течении 6 часов - эуфиллин до 720 мг/ сут парентерально

2. Антибиотики в случае доказанной бактериальной инфекции *Clamydophila pneumoniae* и *Mycoplasma pneumoniae* (предпочтение: макролиды или цефалоспорины III генерации)

НЕИНВАЗИВНАЯ ИВЛ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ

- При гиперкапнии резистентной к традиционному лечению
- Через лицевую маску
- Не применять при тяжелой гипоксеми, сонливости и нарушении гемодинамики.
- Позволяет разгрузить дыхательные мышцы, уменьшить одышку и улучшить газообмен

Если не отмечается повышение оксигенации артериальной крови в ответ на увеличение содержания кислорода в дыхательной смеси (FiO_2), то следует заподозрить другую патологию: пневмонию, аспирацию, долевого ателектаз и др.

Hall J.B., 2005

ПОКАЗАНИЯ К ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ

1. Нарушение сознания (сопор, кома)
2. Остановка дыхания
3. Нестабильная гемодинамика ($AD_{\text{сист}} \leq 70$ мм рт. ст., ЧСС ≤ 50 мин⁻¹ или ≥ 160 мин⁻¹)
4. Общее утомление, «истощение» больного
5. Утомление дыхательных мышц
6. Рефракторная гипоксемия ($p_aO_2 < 60$ мм рт.ст.) при увеличении FiO_2 до 60% и более.

N.b.! Тяжелое общее клиническое состояние, а не газы крови определяют перевод на ИВЛ (British Thoracic Society, 2005)

ДИАМЕТР ИНТУБАЦИОННОЙ ТРУБКИ

Сопротивление трубки обратно пропорционально ее внутреннему радиусу в четвертой степени: $R = L / r^4$

Например: сопротивление 8-мм трубки примерно в 2 раза меньше сопротивления 7-мм трубки.

Интубации в седации (исключение из ЛС: тиопентала, фентанила)

Начальные параметры ИВЛ

- Режим ИВЛ – Volume controlled ventilation
- Алгоритм – SIMV или Assist Control
- Триггирование по потоку
- Дыхательный объем - 6-8 мл/кг
- Частота дыхания 12-16 в мин⁻¹
- Инспираторный поток – 80-100 л/мин
- Профиль потока – прямоугольный (убывающий): замедление кривых поток-объем может улучшить общее распределение
- Соотношение I/E – 1:3 (оптимальная продолжительность выдоха 4 сек)
- Фракция кислорода (FiO₂) – исходно 100%, затем регулируют для повышения S_aO₂ >90%

При ХОБЛ возникает экспираторное закрытие дыхательных путей, не свойственное астматическому статусу.

Blanch L., 2005

При обострении ХОБЛ эффективно использование внешнего РЕЕР для компенсации внутреннего, при астматическом статусе такой подход бесполезен и опасен

Царенко С.В., Добрушина О.Р. Интенсивная терапия астматического статуса. 2008.

УПРАВЛЯЕМАЯ МИОПЛЕГИЯ

Препарат	Начальная доза, мг/кг	Продолжительность действия, мин	Поддерживающая доза
Векуроний	0,08-0,15	30	0,01-0,04 мг/кг каждые 30 мин, 0,075-0,1 мг/кг (внутривенная инфузия) .ч)
Атракуриум	0,4-0,5	30	0,005-0,01 мг/кг (внутривенная инфузия) .ч)

При совместном назначении
ГКС и миорелаксантов
больные подвергаются риску
продолжительной слабости.

Критерии перевода из ОРИТ

1. Полное купирование астматического статуса
2. Уменьшение тяжести обострения БА:
 - Свободное отхождение мокроты
 - ЧД ≤ 25 /мин,
 - пульс ≤ 110 /мин,
 - ПС выд ≥ 250 л/мин или $\geq 50\%$ от должного,
 - $PaO_2 \geq 70$ мм рт. ст. или $SpO_2 \geq 92\%$

Обострение хронической обструктивной болезни легких

Эпидемиология

- Летальность от ХОБЛ занимает четвертое место в среди всех причин смерти в общей популяции (4% в структуре общей летальности)
- Обострение ХОБЛ составляет 7% всех причин госпитализации
- Госпитальная летальность пациентов ОДН на фоне обострения ХОБЛ – 10 -30% (среди пациентов старше 65 лет – более 30%)
- На фоне ИВЛ летальность – 32-57%
- После выписки из стационара летальность больных с ХОБЛ в течение первого и второго года составляет 40-50% и 50-60% соответственно

Классификация обострения ХОБЛ в зависимости от тяжести

Тяжесть	Критерии
Легкое	Обострение требует терапии антибиотиками, но не системными глюкокортикоидами; предполагается отсутствие ОДН
Средне-тяжелое	Обострение требует терапии антибиотиками и системными глюкокортикоидами; предполагается отсутствие ОДН
Тяжелое	ОДН тип I с гипоксемией, но без гиперкапнии: $PaO_2 < 60$ мм рт.ст., $PaCO_2 < 45$ мм рт.ст.
Крайне тяжелое	ОДН тип II, компенсированная, с гипоксемией и гиперкапнии, но без респираторного ацидоза: $PaO_2 < 60$ мм рт.ст., $PaCO_2 > 45$ мм рт.ст., $pH > 7,35$
Жизнеугрожающее	ОДН тип II, декомпенсированная, с гипоксемией, гиперкапнии и респираторным ацидозом: $PaO_2 < 60$ мм рт.ст., $PaCO_2 > 45$ мм рт.ст., $pH < 7,35$

Этиология

- Загрязнение атмосферного воздуха
- Легочная эмболия
- Спонтанный пневмоторакс
- Травма грудной клетки
- Неадекватное использование ЛП (седативных, b-блокаторов)
- Право- и левожелудочковая сердечная недостаточность
- Инфекция

Инфекция

- Бактериальные патогены выявляются у 50-60% больных с обострением ХОБЛ
- Вирусная инфекция – причина 30% всех обострений ХОБЛ (в т.ч. риновирусы 60%)
- *Streptococcus pneumoniae*
- *Haemophilus influenzae*
- *Moraxella catarrhalis*
- *Enterobacter* spp. (20-64%)
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Mycoplasma pneumoniae* (6-9%)
- *Chlamydia pneumoniae* (5-7%)
- *Acinetobacter* spp.
- *Staphylococcus aureus*

Диагностика

- Диспноэ, увеличение количества и степени гнойности мокроты
- Артериальная гипоксемия (серо-пепельный цианоз, снижение $\text{SaO}_2 < 90\%$ или $\text{PaO}_2 < 60$ мм рт.ст)
- Физикальные признаки ОДН:
- Синхронное с дыханием напряжение мышц шеи
- Сокращение брюшных мышц при выдохе
- Парадоксальное дыхание
- Снижение уровня сознания
- Артериальная гипотензия
- Rg-грамма не отличается от обычной картины ХОБЛ при стабильном состоянии (признаки эмфиземы легкого и хронического бронхита)
- Функциональные легочные тесты снижены (ОФВ_1 менее 1 литра, 35% от должной величины)
- В ОАК – полицитемия (гематокрит более 47% у женщин и более 52% у мужчин)
- Лейкоцитоз
- Низкий уровень альбумина

Терапия

- Устранение причины обострения ХОБЛ
- Обеспечение адекватного газообмена
- Разгрузка дыхательной мускулатуры
- Профилактика осложнений

Показания к госпитализации в ОРИТ

- Тяжелое диспноэ, не поддающееся начальной терапии
- Нарушение сознания больного (сопор, ступор, кома)
- Персистирующая или прогрессирующая гипоксемия ($P_aO_2 < 50$ мм рт.ст.) и/или выраженная/нарастающая гиперкапния ($P_aCO_2 > 70$ мм рт.ст.) и/или выраженный/нарастающий респираторный ацидоз ($pH < 7,3$), несмотря на терапию кислородом

Кислородотерапия

- Кислородотерпия через маску Вентури с потоком кислорода 1-4 литра/мин ($FiO_2 = 24\%$ повышает P_aO_2 на 10 мм рт.ст., при $FiO_2 = 28\%$ - 20 мм рт.ст.)
- Цель – поддержание/достижение P_aO_2 в пределах 60-65 мм рт.ст. и $S_aO_2 > 90\%$
- Вероятность кислородиндуцированной гиперкапнии у больных с ХОБЛ при $P_aO_2 < 45$ мм рт.ст. и $pH < 7,35$

Бронходилататоры

- Ингаляционные β_2 -адреномиметики и антихолинергические препараты (М-холиноблокаторы)
- Эффективность β_2 -адреномиметиков и ипратропия бромиды при обострении ХОБЛ примерно одинакова
- Препараты теофиллина при обострении ХОБЛ рассматриваются как препараты второй или третьей линии

Глюкокортикоиды

- Внутривенные и оральные формы ГКС значительно улучшают функциональные легочные показатели к к 3-5 дню лечения
- Доза ГКС: преднизолон 30-40 мг однократно per os или метилпреднизолон 125 мг 4 раза в сутки
- Терапия ГКС не должна превышать 2 нед.
- Альтернатива системным ГКС – будесонид (4-8 мг/сут)

Антибактериальная терапия

- Амоксициллин + клавулановая кислота в высоких дозах (875/125 мг три раза в сутки)
- Левофлоксацин (в/в или внутрь, 0,5-0,75 г 1 раз/сут)
- Моксифлоксацин (в/в или внутрь, 0,4 г 1 раз/сут)
- Ципрофлоксацин (внутрь 750 мг 2 раза/сут) у пациентов с риском *Pseudomonas aeruginosa*
- Возможны цефалоспорины III генерации (цефтриаксон или цефотаксим)
- Длительность антибактериальной терапии – 7-10 дней

Неинвазивная ИВЛ : аппараты для НВЛ



Неинвазивная ИВЛ



Респираторная поддержка – показания к неинвазивной вентиляции легких

- Выраженная одышка в покое ($\text{ЧД} > 24 \text{ в мин}^{-1}$, участие вспомогательной мускулатуры и парадоксальное дыхание)
- $P_a\text{CO}_2 > 45 \text{ мм рт.ст.}$, $\text{pH} < 7,35$
- $P_a\text{O}_2 / \text{FiO}_2 < 200$ или $S_a\text{O}_2 / \text{FiO}_2 < 225$

Противопоказания к НВЛ:

Остановка дыхания, нестабильная гемодинамика, невозможность обеспечить защиту дыхательных путей, избыточная бронхиальная секреция, признаки нарушения сознания, неспособность пациента сотрудничать с персоналом, лицевая травма

Применение НВЛ при обострении ХОБЛ

- ХОБЛ, сопровождающаяся гиперкапнией и гипоксемией – наиболее частое место применения НВЛ
- Но средне-тяжелых и тяжелых степенях декомпенсации, применение НВЛ позволит выиграть время для начала работы антибактериальных препаратов, ГКС, бронходилататоров.



Респираторная поддержка – неинвазивная вентиляция легких

- Режим Pressure support или BiPAP
- Среднее давление на вдохе 12-18 см вод.ст.,
на выдохе (PEEP) – 4-6 см вод.ст.
- FiO_2 0,35-0,5 для поддержания $\text{S}_a\text{O}_2 > 90\%$

Показания к инвазивной вентиляции легких

- Остановка дыхания
- Выраженное нарушение сознания (сопор, кома)
- Нестабильная гемодинамика ($AD_{\text{сист}} < 70$ мм рт. ст., ЧСС < 50 или > 160 в мин⁻¹)
- Утомление дыхательной мускулатуры
- ЧД > 35 в мин⁻¹
- $pH < 7,25$
- $PaO_2 < 45$ мм рт.ст., несмотря на кислородотерапию

Респираторная поддержка – инвазивная вентиляция легких

- Режим ИВЛ – Volume controlled ventilation
 - Дыхательный объем - 5-7 мл/кг
 - Частота дыхания 10-12 в мин⁻¹
 - Инспираторный поток – 70-90 л/мин
- Через 24 часа переход на вспомогательные (триггерные) режимы:
- Pressure support или Assist-controlled ventilation
 - Давление плато ниже 30 см вод.ст.
 - Для противодействию роста auto-PEEP установить внешний PEEP на уровне, равным 80-90% от измеренного auto-PEEP
 - Альвеолярная вентиляция контролируется по уровню pH

ИВЛ с контролируемой гиповентиляцией (пермиссивная гиперкапния)

- Минимизация динамической гиперинфляции (баротравмы)
- Поддержание давления плато в дыхательных путях менее 30 см вод.ст. и внутреннего РЕЕР (в дыхательных путях и альвеолах) менее 12 см вод.ст.
- Поддержание P_aCO_2 (менее 60 мм рт.ст.) и pH (более 7,2)

Отлучение от ИВЛ

- Избегать алкалоза
- Избегать чрезмерной седации
- Респираторная поддержка на этапе отлучения должна поддерживать ДО > 300 мл, ЧД < 35 в мин⁻¹
- Использование в отлучении НВЛ в режиме Pressure support

Дополнительная терапия

- Профилактика тромбоза глубоких вен и ТЭЛА (эноксапарин 40 мг/сут)
- Профилактика развития стрессовых язв и желудочно-кишечных кровотечений (блокаторы протонной помпы – омепразол 20 мг/сут, пантопразол 40 мг/сут)



Спасибо
за внимание