



Особенности periоперационного ведения больных с бронхиальной астмой и хронической обструктивной болезнью легких

Грицан Алексей Иванович

Кафедра анестезиологии и реаниматологии ИПО Красноярского
государственного медицинского университета им.проф. В.Ф. Войно-
Ясенецкого

План лекции

- Клиническая физиология дыхания при БА и ХОБЛ
- Особенности periоперационной ИТ при БА и ХОБЛ в не обострения
- Особенности periоперационной ИТ при обострении БА и ХОБЛ

Биомеханика дыхания и газообмен (1)

Дыхательная мускулатура при нагрузке около 60% может работать «бесконечно» долго и без усталости

- Потребность в «дыхании» ↑
- Мощность (сократительная способность) дыхательной мускулатуры ↓



- Развитие дыхательной недостаточности

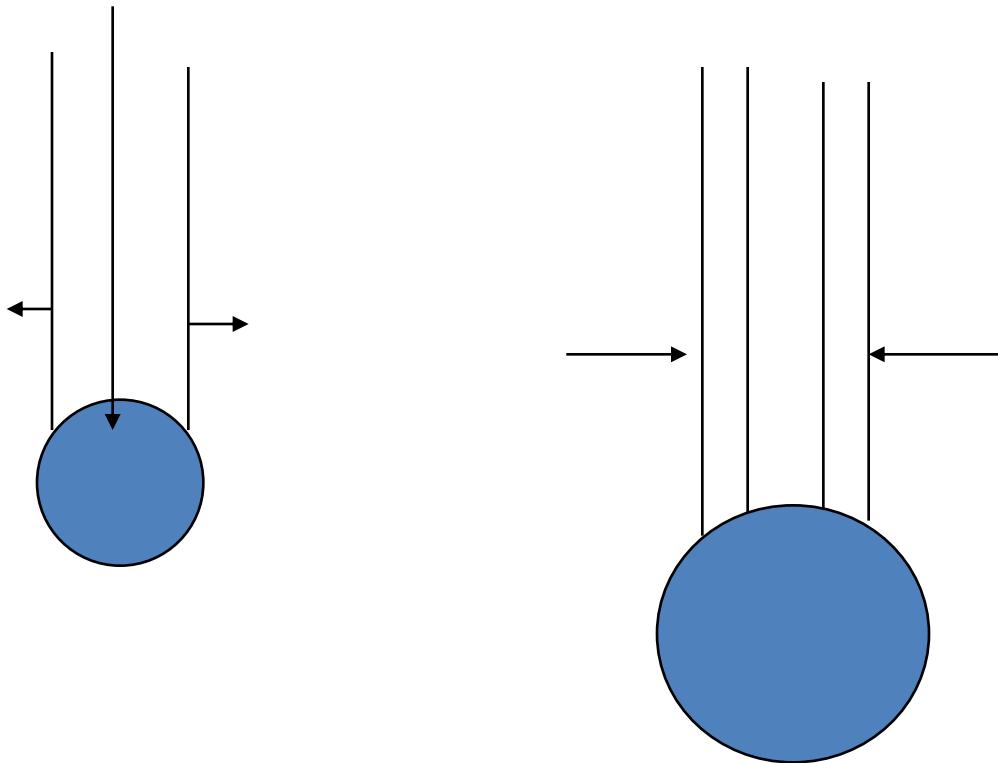
Биомеханика дыхания и газообмен (2)

- Увеличение сопротивления дыхательных путей (Raw)
- Высокая работа дыхания

- Бронхоспазм
- Большое количество слизи в ТБД
- Воспалительные и фиброзные изменения в дыхательных путях
- Снижение растяжимости при эмфиземе

Феномен раннего ЭЗДП

Феномен ЭЗДП



- Ретенция воздуха
- PEEP
- сдавление капилляров

$\uparrow V_d/V_t$

Эмфизема

\uparrow Работа дыхания

Гипоксемия

Гиперкапния

Профилактика и коррекция
перерастяжения легких!!!

Причины гипоксемии

- Нарушение вентиляционно-перфузионного соотношения (V_A/Q)
- Внутрилегочное шунтирование крови (Q_s/Q_t)
- Снижение альвеолярного напряжения кислорода (P_AO_2) вследствие гиповентиляции альвеол

Резюме

Изменения биомеханики дыхания и газообмена характеризуются:

- $\uparrow R_{aw}$ на вдохе и $R_{aw,e}$ на выдохе
- Повышение работы дыхания (+ уплощение диафрагмы)
- Перерастяжение легких за счет эмфиземы $\rightarrow \downarrow C_{lt}$
- $\uparrow V_d/V_t$
- Возрастание потребления кислорода и продукции углекислого газа
- Гиперкапния и гипоксемия вследствие нарушения V_A/Q , Qs/Qt и снижения P_AO_2

Особенности периоперационной ИТ при БА и ХОБЛ в не обострения

Основные положения

- Предоперационная подготовка!
- Премедикация?!
- Варианты анестезиологического пособия
- Общие принципы РП при общей анестезии (независимо от наличия патологии)
- Сопроводительная терапия в процессе операции и анестезии
- Что делать, если возник бронхоспазм?
- ИТ в раннем послеоперационном периоде

Ключевые положения лекарственной терапии при БА (GINA, 2012)

Препараты для поддерживающей терапии (уровень док-ва А)

- Ингаляционные и системные ГКС
- Антилейкотриеновые средства
- Ингаляционные β_2 -агонисты длительного действия в комбинации с ИГКС
- Теофиллин замедленного высвобождения
- Кромоны
- Антитела к иммуноглобулину Е

Препараты для неотложной помощи

- Ингаляционные β_2 -агонисты быстрого действия
- Ингаляционные антихолинергические средства
- Теофиллин короткого действия
- Пероральные β_2 -агонисты короткого действия
- Системные ГКС

Ключевые положения лекарственной терапии при ХОБЛ (GOLD, 2012)

Принципы (уровень док-ва A)

- Бронхолитики – основные препараты для симптоматического лечения ХОБЛ
- Плановое лечение длительно действующими бронхолитиками более эффективно, чем короткодействующими
- Плановое лечение ИГКС – при ОФВ1 <50% от должного (тяжелая и крайне тяжелая ХОБЛ)
- Избегать постоянного лечения системными ГКС

Препараты

- Ингаляционные β₂-агонисты (сальметерол, формотерол)
- Антихолинергические средства (ипратропия бромид, окситропия бромид)
- Метилксантины (теофиллин)
- Комбинированная терапия
- Глюкокортикоиды?!
- Антибиотики?
- Муколитические средства?
- Антиоксиданты
- Вазодилататоры?!
- Кислородотерапия

Предоперационная подготовка (БА)

- Тщательный сбор анамнеза, физикальное обследование, РГОГК, исследование функции легких (ОФВ1)
- Характер операции и вид анестезии
- Исследование функции внешнего дыхания (ОФВ1 < 80% - короткий курс пероральных ГКС (уровень доказательности С)
- Гидрокортизон 100 мг каждые 8 часов в perioperative period

Fung DL. Emergency anesthesia for asthma patients. Clin Rev Allergy 1985;3(1):12741.

Kingston HG, Hirshman CA. Perioperative management of the patient with asthma. Anesth Analg 1984;63(9):84455.

Премедикация

- Атропин + бензодиазепины (БА)
- При тяжелой БА избегать опиоидов
- Не применять блокаторы Н2-рецепторов
- При длительном лечении ГКС –
гидрокортизон 100 мг до и 100 мг после
- ?!

Варианты анестезиологического пособия (интраоперационный период)

Принцип - выбор препарата не столь важен, как достижение **достаточной глубины анестезии** перед интубацией и хирургической стимуляцией

- Методика анестезии (регионарная – операции на голове, шее, конечностях; общая анестезия?)
- Критический момент – манипуляции на дыхательных путях (**масочная и регионарная блокада**)
- Избегать **высокой СА и ЭА** (блокада симпатической иннервации нижних дыхательных путей (T1-T4) – несбалансированная усиление парасимпатической активности – **брюхоспазм**)



Варианты анестезиологического пособия (интраоперационный период)

Индукция анестезии

- Анестетики: тиопентал натрия (выброс гистамина?), пропофол, этomidат, кетамин (**при высокой концентрации теофиллина в крови - судороги**), ингаляционные анестетики?!
- Исключить препараты, вызывающие выброс гистамина (**тубокуарин, атракуриум, мивакурий, морфин**)
- Профилактика рефлекторного бронхоспазма (**лидокаин в/венно 1-2 мг/кг**)
- Особенности анальгезии (должна быть достаточной!!!)

Дж. Эдвард Морган-мл, Мэгид С. Михаил, 2003

Варианты анестезиологического пособия (интраоперационный период)

- **Поддержание анестезии** - Ингаляционные анестетики, но галотан сенсибилизирует сердце к аритмогенным эффектам аминофиллина – β-АМ
- Экстубация – **до восстановления рефлексов дыхательных путей?!**
– предотвращение бронхоспазма при экстубации



- **Послеоперационный период** – для аналгезии неопиодные анальгетики и (или) местные анестетики или регионарные блокады

Особенности при ХОБЛ

- «**Pink Puffers**» – нормальный респираторный драйв и «нормальное» PaCO_2
- «**Blue Bloaters**» - сниженный респираторный драйв и повышение PaCO_2
- Предоперационная подготовка - **те же принципы, что и при БА**, но нельзя ждать быстрого эффекта.
- **Интраоперационный период** – предпочтительнее регионарная анестезия; при **буллах не использовать закись азота**
- Профилактика бронхоспазма – ларингеальная маска, лидокаин и опиоды (**адекватная анальгезия**)
- Респираторная поддержка – время выдоха 3 секунды (Dhand R., 2005), пролонгирование времени выдоха, снижение РЕЕРi и гиперкапнии
- **Проблема** – постоперационная нервно-мышечная блокада!!!

Ventilatory management during routine general anaesthesia

Gregory A. Hans et al.

European J. of Anaesthesiology, V.26 (1), 2009. –
P.1-8

Рекомендации по РП при общей анестезии (1)

Рекомендации	Эффекты	Уровень доказательств
<u>Преоксигенация:</u>		
$\text{FiO}_2 = 0,8$	Уменьшение ателектазов	Grade B
$\text{CPAP} = 6 \text{ см вод.ст.}$	Уменьшение ателектазов Улучшение оксигенации Удлинение времени апноэ без гипоксии	Grade B
Подъем головы на 25°	Уменьшение ателектазов Улучшение оксигенации Удлинение времени апноэ без гипоксии	Grade B

Рекомендации по РП при общей анестезии (2)

Рекомендации	Эффекты	Уровень доказательств
<u>Интраопер-нно:</u>		
Только PCV	Не улучшает газообмен Снижает РIP	Grade B Grade A
Vt=5-8 мл/кг	Уменьшает повреждение альвеол Уменьшает послеоперационную дисфункцию легких	Grade B Grade C

Рекомендации по РП при общей анестезии (3)

Рекомендации	Эффекты	Уровень доказательств
<u>Интраопер-нно:</u>		
PEEP=5-10 см вод.ст	Снижает повреждение альвеол в сочетании с низким Vt Улучшает оксигенацию Улучшает оксигенацию в процессе однолегочной вентиляции Препятствует возникновению ателектазов	Grade B

Рекомендации по РП при общей анестезии (4)

Рекомендации	Эффекты	Уровень доказательств
<u>Интраопер-нно:</u>		
FiO_2 = около 0,8	Снижает риск инфекции в большой абдоминальной хирургии Не снижает частоту СПОТР «Протекция» сердечно-сосудистой системы	Grade A Grade B Нет данных

Еще раз «специфической» терапии

- При гормонозависимой БА – не забывать об ГКС (100, 100, 100 гидрокортизона)
- Другие бронхолитики?
- Пациент должен получать всю базовую терапию, которую он получал

Что делать, если возник бронхоспазм

- Приостановка хирургического вмешательства и
увеличение концентрации ингаляционного анестетика
- Блокада «вагуса» атропином
- Проверка положения эндотрахеальной трубки.
- Симптоматическая терапия (бронхолитики, ГКС)?!

- Прекращение введения антибиотиков и препаратов, к которым предполагается гиперчувствительность.

ИТ в послеоперационном периоде

- Оптимизация РП (назальный СРАР (5-7,5 см вод.ст.) - снижение частоты повреждения легких и пневмонии)
- Длительность применения ГКС?!
- Адекватное обезболивание!!! (продленная ЭА на уровне Th3-Th4?)

Особенности периоперационной ИТ при обострении БА и ХОБЛ

- Стратегия ИТ периоперационный период
- Стратегия медикаментозной поддержки, включая послеоперационный период
- Стратегия респираторной поддержки, включая послеоперационный период

Оценка состояния пациента

- Шкала APACHE II, SAPS II
- Сознание
- Цвет кожного покрова
- Биомеханика дыхания
- Степень дегидратации

Причины ИТ

- Устранение бронхиальной обструкции (бронходилататоры, кортикостероиды, методы, способствующие дренированию мокроты из трахеобронхиального дерева)
- Коррекция и поддержание адекватного газообмена;
- Поддержание адекватного сердечного выброса на фоне PEEPi (инфузионная терапия, препараты для инотропной поддержки гемодинамики)
- Нормализация метаболизма и кислотно-основного состояния (КЩС)
- Профилактика вторичного бактериального инфицирования (по показаниям назначение антибактериальной терапии)
- Профилактика желудочно-кишечных кровотечений на фоне применения глюкокортикоидов

Особенности при обострении БА

Анамнез, физикальное обследование (ОВФ1, SpO2, газы крови – у тяжелых больных)



- Ингаляция О2 – SpO2>90%
- Ингаляция β2-агониста быстрого действия в течение 1 часа
- При отсутствии немедленного эффекта - системные ГКС
- Седативная терапия противопоказана

Повторная оценка состояния через
1-2 часа

Неполный ответ на лечение

- Кислород
- Ингаляционный β2-агонист ± ингаляционный антихолинергический препарат
- Системные ГКС
- Сульфат магния

Неудовлетворительный ответ на лечение

- Кислород
- Ингаляционный β2-агонист + ингаляционный антихолинергический препарат
- Внутривенные ГКС
- Возможно внутривенное введение β2-агонистов
- Возможно в/в теофиллина
- Возможна интубация и ИВЛ

Особенности при обострении ХОБЛ

- Оценка тяжести состояния, газы крови, РГОГК
- Управляемая кислородотерапия
- Бронхолитики (увеличение дозы и/или частоты приема; комбинация β₂-агонистов и антихолинергических препаратов; возможность в/в аминофиллин)
- Пероральные или внутривенные ГКС
- Признаки бактериальной инфекции – антибиотики
- Необходимость ИВЛ
- В период терапии:
 - - мониторинг баланса жидкости
 - - возможность введения НМГ или НФГ
 - - выявление и коррекция сочетанных состояний (сердечная недостаточность, аритмии)
 - - тщательный мониторинг состояния пациента

Проблемы дополнительных методов терапии

- Вибрационный массаж, кинетическая терапия, постуральный дренаж
- Муколитики? (усиление кашля), ферменты
- Ингаляции фуросемида?
- Ингаляции оксида азота
- ФБС

Проблемы перевода на ИВЛ при ХОБЛ

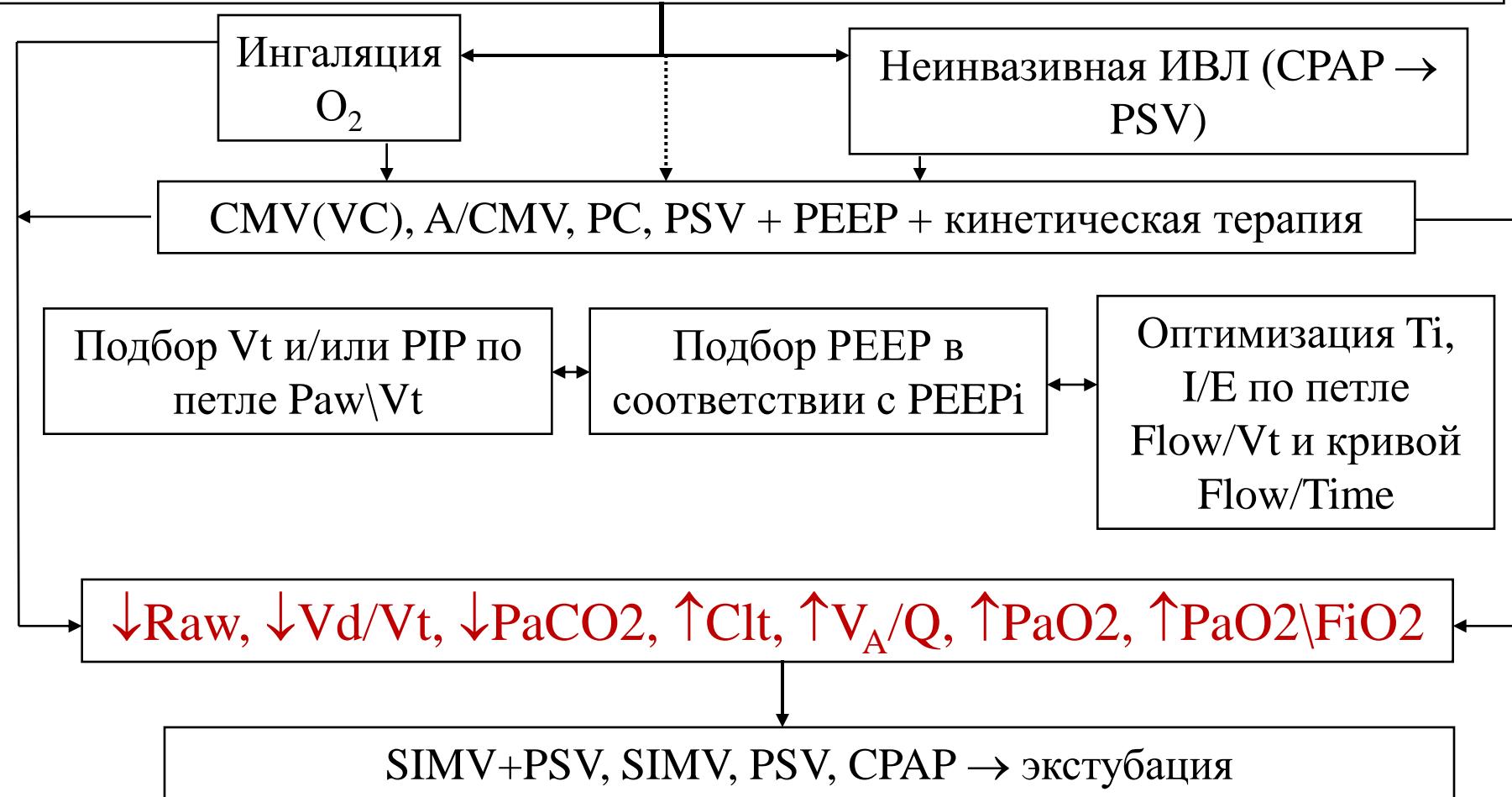
- Альвеолярная гиповентиляция
- Снижение Clt
- Неадекватная работа дыхания
- Нестабильный нейрореспираторный драйв
- Потенциальные показатели выживаемости (уровень основной активности, степень одышки, нутриционный статус)
- Показатели возможной отмены (сила дыхательной мускулатуры, ЧДД при использовании Т-образной трубки)

Основные задачи РП

- Поддержание альвеолярной вентиляции
- Сохранение оксигенации на достаточном уровне
- Обеспечение отдыха дыхательной мускулатуры, достаточного для восстановления от состояния усталости

Алгоритм респираторной поддержки

↑ЧДД, ↑Raw, ↑Vd/Vt, ↑PaCO₂, ↓Clt, ↓V_A/Q, ↓PaO₂, ↓PaO₂/FiO₂



Ингаляции кислорода

Не является отдельным вариантом респираторной поддержки!!!

- Цель – достижение $\text{PaO}_2 \geq 60$ мм.рт.ст. или $\text{SaO}_2 \geq 90\%$
- При БА – старт: $\text{FiO}_2 = 0,4-0,5$ (лицевая маска) или 5 л/мин (назальные канюли) – газы крови – коррекция FiO_2
- ХОБЛ – в ответ на ингаляцию O_2 – $\uparrow \text{PaCO}_2$ на 10-15 мм.рт.ст. → стартовая $\text{FiO}_2 = 0,24-0,3$ (лицевая маска) или 3-4 л/мин (назальные канюли)

При неэффективности в течение 20-30 минут - ИВЛ

Неинвазивная вентиляция легких

Преимущества

- Нет осложнений интубации
- ↓ частоты нозокомиальной инфекции
- ↓ медикаментозной седации
- Неинвазивность процедуры и протота
- Ранняя мобилизация пациента
- Экономическая эффективность

Недостатки

- Необходимость сотрудничества с персоналом
- Проблема высоких инспираторных давлений
- Нет прямого доступа к ДП для санации
- Аэрофагия
- Риск аспирации содержимого полости рта и желудка
- Мацерация кожи

Методика неинвазивной PSV

- PEEP= 5 смH₂O
- PS – титрование с 8-10 смH₂O до достижения Vt = 6 мл/кг_{ДМТ} (обычно = 12-19 смH₂O)
- Графический мониторинг – избегать «клюва» на петле Vt/Paw
- При необходимости ↑PEEP до 8 смH₂O
- FiO₂ – SaO₂=92-94%

- PEEP> 10 смH₂O
- PSV> 20 смH₂O

↓
Дискомфорт
пациента →
интубация трахеи

Показания к традиционной ИВЛ

- неэффективность неинвазивной респираторной поддержки
- цианоз, высокая работа дыхания (выраженная одышка в покое, ЧДД > 35 дых/мин и т. п.)
- выраженная гиперкапния ($\text{PaCO}_2 > 55-60$ мм рт. ст. и/или его прогрессивное его нарастание);
- тяжелый ацидоз (уровень $\text{pH} < 7,25$ и его прогрессивное снижение);
- наличие стойкой и/или нарастающей гипоксемии ($\text{PaO}_2 \leq 50$ мм рт. ст., $\text{SaO}_2 \leq 85\%$ при $\text{FiO}_2 \geq 0,5$) и расстройств газообмена ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200$ мм рт. ст. при $\text{FiO}_2 = 0,21$, $\text{Qs}/\text{Qt} \geq 15\%$);
- повышение Raw от нормы в 2 раза и более, и снижение Clt от нормы на 20-35 %;
- наличие осложнений (септический шок, массивная пневмония, тромбоэмболия легочной артерии, баротравма, массивный плевральный выпот).

Алгоритм подбора параметров ИВЛ (1)

Стартовые параметры:

$V_t = 8 \text{ мл/кг}$ (при РС – РИР=25-30 см H_2O), $F_iO_2 = 0,6$,
 $I/E = 1:2$, РЕЕР=5 см H_2O , Flow=35-40 л/мин

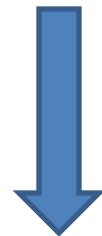


Алгоритм подбора параметров ИВЛ (2)

- Выбор адекватного дыхательного объема на основе графического анализа петли Vt/Paw
- Минутный объем дыхания – изменение числа аппаратных дыхательных циклов (коррекция ацидоза, уровень $PaCO_2$)

Выбор «оптимального» уровня PEEP

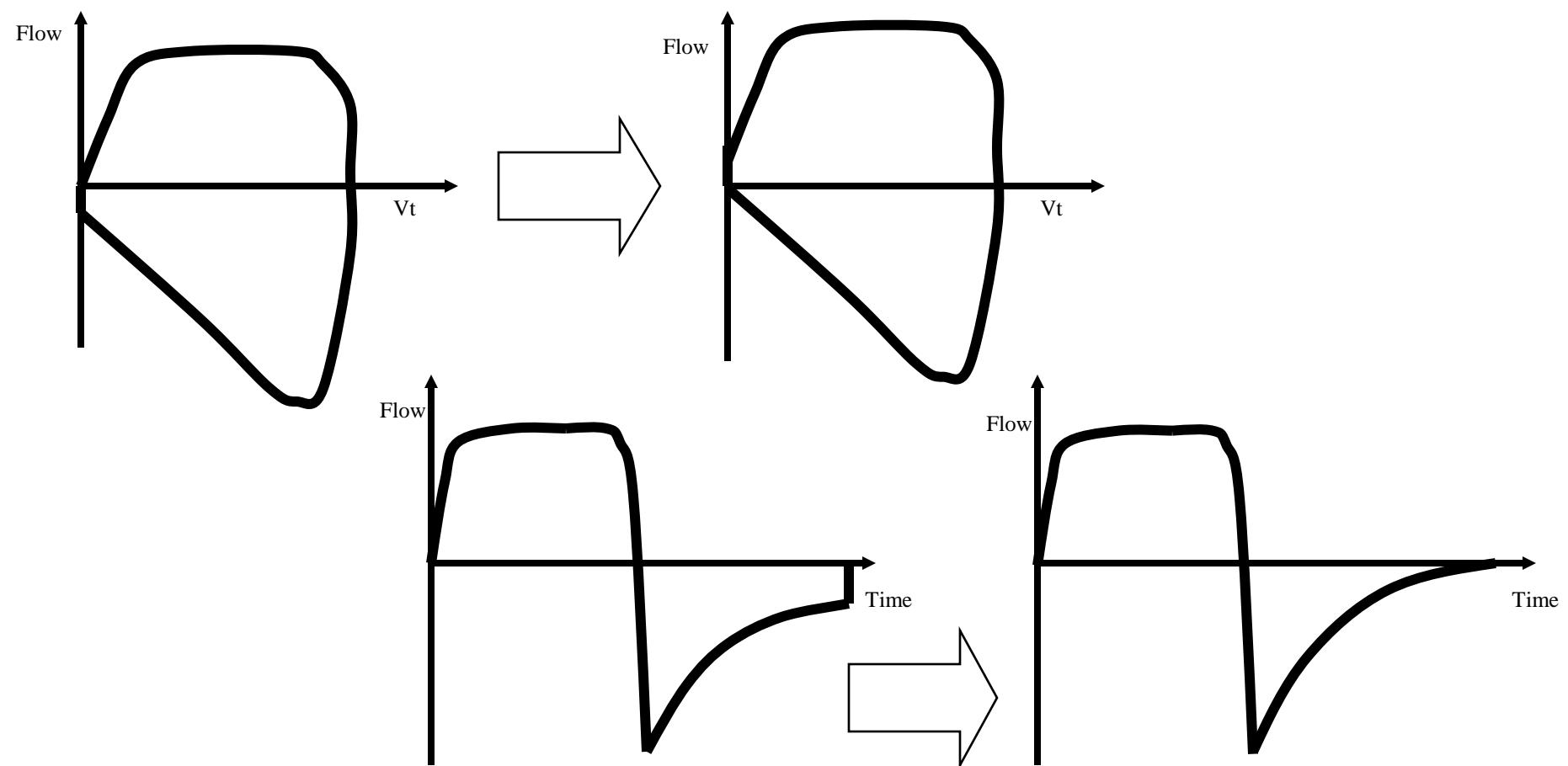
- Аускультативный подбор
- Выбор с помощью капнографии



- Оценка адекватности выбора PEEP
(снижение PaCO_2 на 25-35% от исходного уровня; спонтанная синхронизация пациента с респиратором)

Алгоритм подбора параметров ИВЛ

Подбор T_i , $I:E$, Flow по кривой поток/время и петле поток/объем -
создание достаточного времени выдоха



Основные показания для отмены ИВЛ

- ↓PIP до 17-20 смH₂O, PEEP до 4-7 смH₂O
- ↓Raw до 6-9 смH₂O/л/с; SaO₂≥93-94%
PaCO₂≤40 мм.рт.ст. при FiO₂<0,35

Правила отмены

- 1) Постепенное снижение чувствительности триггера (с - 1-1,5 смH₂O до -3,0 смH₂O
- 2) Время вдоха и время выдоха (респиратор) – максимально приближенное к дыхательному паттерну пациента
- 3) Скорость инспираторного потока должна соответствовать потребности больного



Благодарю за внимание!

Вопросы???

