

Современные технологии респираторной поддержки: частные принципы ИВЛ (часть 2)

Грицан А.И.

Кафедра анестезиологии и
реаниматологии №2 ФПК и ППС
КрасГМА

Частные принципы отмены ИВЛ

- Сущность процесса отмены ИВЛ - перенос работы дыхания от респиратора к пациенту
- Основной фокус отмены - увеличение силы и выносливости дыхательных мышц
- Не доказано превосходно ни для одного режима ИВЛ, применяемого не в комплексе, над другим.

Важен не сам режим ВИВЛ, а план отмены
(составление, выполнение, мониторинг и
т.п.).

Протоколы отмены респираторной поддержки

Условия для применения

- Вид ОДН и длительность ИВЛ
- Время начала отмены
- Отмена препаратов с седативным эффектом и угнетающих активность дыхательного центра

Отмена респираторной поддержки при шунто-диффузионной ОДН (1)

Протокол IMV/SIMV

- Уменьшение числа аппаратных дыхательных циклов (F) на 2-3 каждые 40-60 минут и параллельное увеличение спонтанного (базового) потока по контуру аппарата от исходного (4 литра в мин) на 1-2 литра в минуту каждые 2-3 часа до уровня, превышающего минутный объем дыхания пациента в 2-2.5 раза

Отмена респираторной поддержки при шунто-диффузионной ОДН (2)

Протокол IMV/SIMV

- Уровень аппаратных вдохов снижается до 4-5 дых/мин – приостановление отмены до утра следующего дня.
- Длительность IMV/SIMV составляет 14-26 часов.

Отмена респираторной поддержки при шунто-диффузионной ОДН (3)

Протокол IMV/SIMV

- Дальнейшее снижение аппаратных дыхательных циклов с переводом в режим СРАР с уровнем положительного давления в дыхательных путях равным 5-8 смН₂O
- Постепенное снижение уровня СРАР и при уровне постоянного положительного давления в дыхательных путях 3 - экстубация
- Длительность СРАР составляет 12-26 часов

Отмена респираторной поддержки при шунто-диффузионной ОДН (4)

Протокол IMV/SIMV

- После экстубации и перевода пациентов на самостоятельное дыхание - кислородотерапия (маска, носовые канюли, $FiO_2=0.25-0.35$) в течение 6-12 часов (при необходимости и более)

Отмена респираторной поддержки при обструктивной ОДН (1)

Протокол SIMV + PSV (одновременно):

- Уменьшение циклов SIMV : снижение аппаратных дыхательных циклов на 2-3 каждые 40-60 минут и увеличение спонтанного потока по контуру на 1-2 литра в минуту каждые 2-2,5 часа до уровня, превышающего минутный объем дыхания в 2.5-3 раза
- Поддержание каждого самостоятельного дыхательного цикла давлением, равным PIP перед переводом на ВИВЛ при величине триггера давления -1,5-2,0 смH₂O

Отмена респираторной поддержки при обструктивной ОДН (2)

Протокол SIMV + PSV (одновременно):

- Каждые 1-2 часа величина поддерживающего давления снижается на 1 смH₂O до уровня РЕЕР
- Приостановить перевод на самостоятельное дыхание после уменьшения частоты IMV/SIMV до 4-6 и оставить пациента на такой респираторной поддержке до следующего утра - выполнение протокола продолжается.
- Длительность SIMV+PSV в среднем составляет 20-30 часов

Отмена респираторной поддержки при обструктивной ОДН (3)

Протокол SIMV + PSV (одновременно):

- Перевод в режим CPAP (BiPAP) с уровнем положительного давления в дыхательных путях 5-9 смН₂O на 15-24 часа
- По возможности то CPAP сочетают с Flow-by
- При снижении CPAP до 3 смН₂O больных экстубируют
- После перевода на самостоятельное дыхание необходимо проводить кислородотерапию ($FiO_2=0,3-0,35$) в течение 4-8 часов

Отмена респираторной поддержки при вентиляционной ОДН (1)

Протокол IMV/SIMV (менее 4 суток)

- Уменьшение аппаратных дыхательных циклов на 2-3 каждые 40-60 минут и увеличением спонтанного потока по контуру на 2-2,5 литра в минуту каждые 2-3 часа до уровня, превышающего минутный объем дыхания в 2.5-3 раза
- Снижение частоты приостанавливается на уровне 3-4 дых/мин
- Длительность протокола 8-14 часов

Отмена респираторной поддержки при вентиляционной ОДН (2)

Протокол SIMV+PSV (более 4 суток)

- одновременно с уменьшением циклов SIMV каждый самостоятельный дыхательный цикл поддерживается давлением, равным PIP перед переводом на ВИБЛ при величине триггера давления равного -1-1.5 смH₂O
- Каждые 2-2.5 часа величина поддерживающего давления снижается на 1 смH₂O до уровня PEEP
- Длительность отмены 1-1,5 суток

Отмена респираторной поддержки при вентиляционной ОДН (3)

- После полной отмены – СРАР (3-4 смН₂О)
- Длительность СРАР – 6-12 часов
- Особые трудности при длительности ИВЛ более 8 суток – использование протокола ViРАР + MMV
- ViРАР (3-6/4-8 смН₂О), MMV (150 мл/кг/мин)
- Длительность 18-24 часа

Отмена респираторной поддержки при вентиляционной ОДН (4)

- Стабильное состояние (отсутствие нарастания симптомов дыхательной недостаточности и неврологического дефицита) – экстубация
- Самостоятельное дыхание с подачей увлажненного кислорода ($FiO_2 = 0,3-0,35$) в течение 3-14 часов

Особенности экстубации (1)

- Проведение в первой половине дня
- За 4 часа прекратить кормление
- Объяснить пациенту технику экстубации (если возможно)
- Перевести пациента в положение с приподнятым головным концом (15-25 градусов)

Особенности экстубации (2)

- После преоксигенации провести санацию ТБД
- Провести санацию ВДП, вносковые ходы закапать 1-2 капли раствора нафтизина 0,1%
- Провести профилактику постинтубационного стеноза (методика)
- Экстубация – санация ВДП
- Увлажненный кислород

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ ЛЕГКИХ (DLV)

- Степень и гомогенность повреждения
обоих легких равна
- Одностороннее (унилатеральное)
повреждении легких (?!)
- Изменение физиологических эффектов
общепринятых способов ИВЛ и РЕЕР/
CPAP на механику дыхания и перфузию
легких

Показания для применения (1)

- Односторонний ушиб (контузия) легкого
- Односторонняя аспирационная пневмония
- Односторонняя лobarная пневмония
- Односторонний рефрактерный к консервативной терапии ателектаз

Показания для применения (2)

- Односторонний отек легких
- Бронхоплевральная фистула
- Эмболия легкого
- Послеоперационный период при операциях на грудной клетки (пример - резекция легкого)

Возникающие проблемы (1)

- При вдохе газовая смесь пойдет по пути наименьшего сопротивления, и непропорционально больший процент дыхательного объема попадет в неповрежденное (или менее пораженное) легкое
- При применении РЕЕР/СРАР будут происходить большие изменения FRC.

Возникающие проблемы (2)

- Перераздувание интактного легкого - сдавливание легочных капилляров, вследствие высокого альвеолярного давления, и снижению перфузии в этом легком
- Одновременно увеличивается перфузия плохо вентилируемого поврежденного легкого.

Результатом этих «физиологических» следствий:

- прогрессирующее нарушение соотношения вентиляция/перфузия (V_a/Q),
- ухудшается газообмен
- в тяжелых случаях, наблюдается нестабильность гемодинамики и баротравма легких

Решение проблемы

- После перевода на ИВЛ положить «на здоровый бок»
- Изоляция легких при помощи двухпросветной эндобронхиальной трубки и дифференциальная вентиляция легких

Методы DLV

- респираторы с модифицированными контурами распределения газовой смеси
- два респиратора, работающих синхронно
- два респиратора, работающих асинхронно
- обычный респиратор с контралатеральным CPAP
- обычный респиратор с контралатеральной высокочастотной вентиляцией
- дифференциальный CPAP

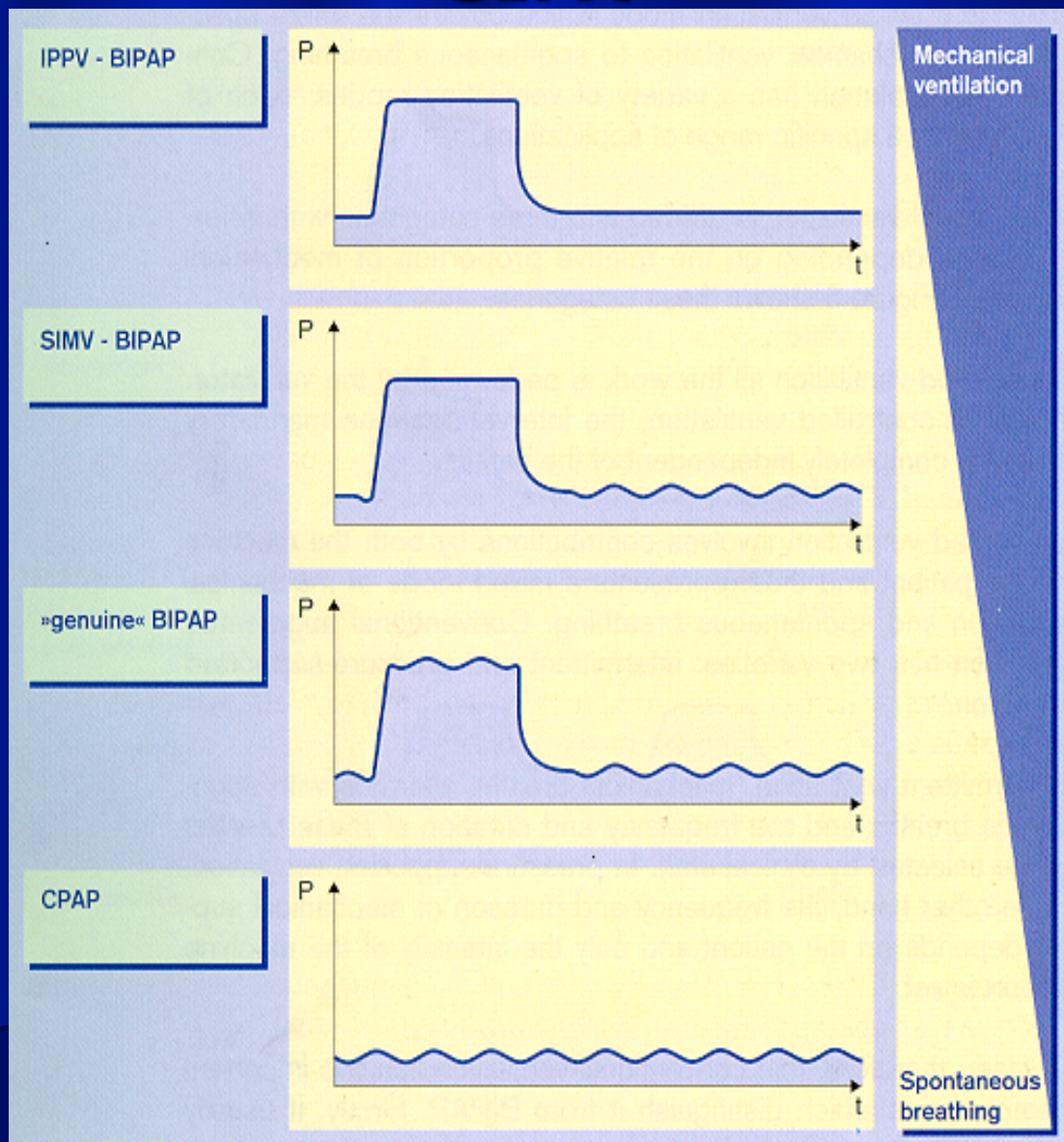
Стартовые параметры вентиляции

- V_t устанавливается простым разделением объема, доставляемого при обычной ИВЛ и должен составлять 4-7 мл/кг на каждое легкое
- Поврежденное легкое. РЕЕР/СРАР - 4-5 смН₂O. Затем уровень РЕЕР/СРАР для поврежденного легкого следует ступенчато увеличивать по 1-2 смН₂O до выбора оптимальной величины
- Неповрежденное легкое – тем же способом

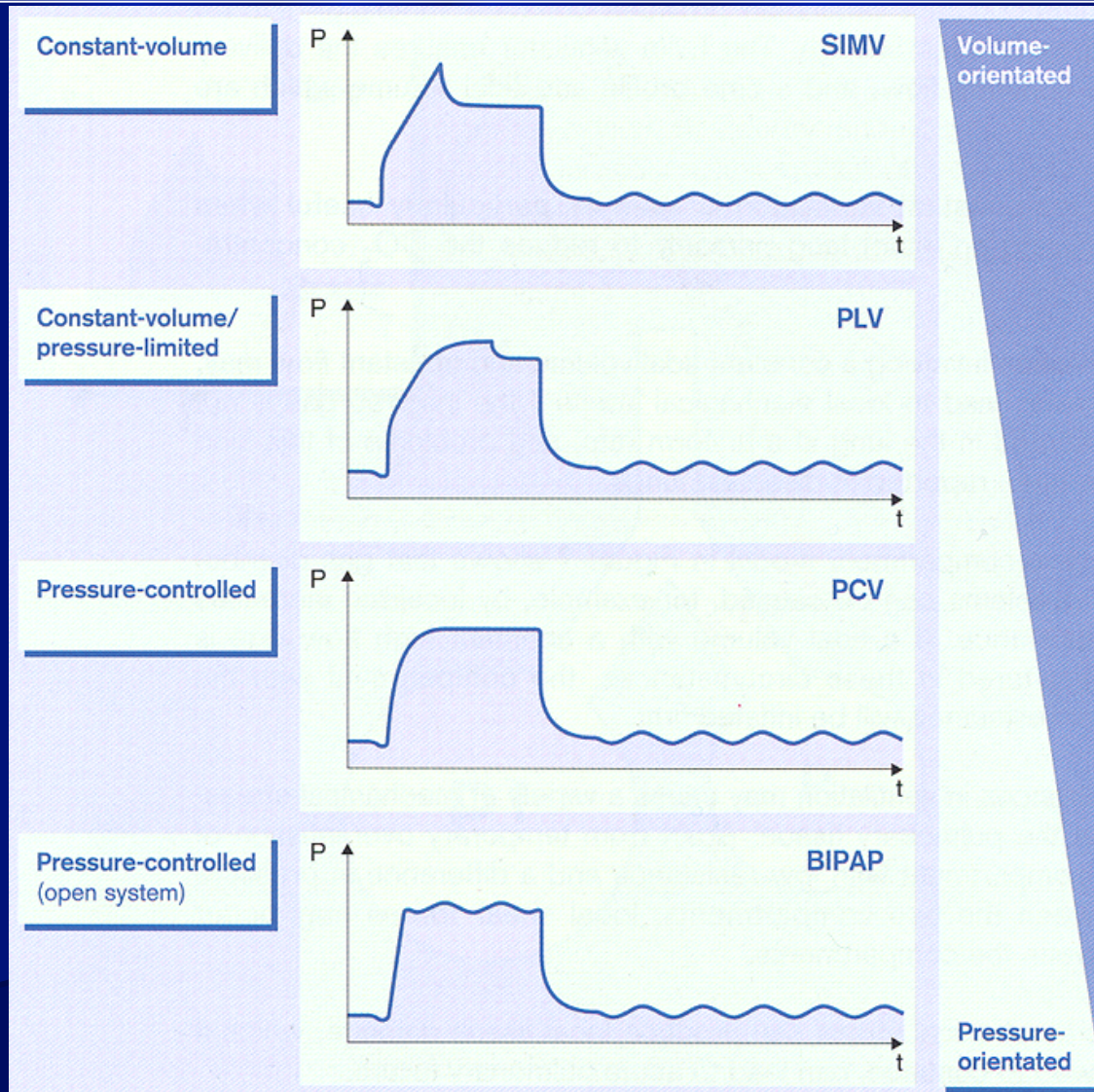
Мониторинг во время вентиляции

- Основной стандарт
- Газовый состав крови
- Графический анализ вентиляции с оценкой механических свойств легких (легочно-торакальный комплайнс и сопротивление дыхательных путей)
- Вдыхаемый и выдыхаемый дыхательный объем
- Давление в манжетах эндобронхиальной трубки
- Установка границ тревог для каждого респиратора

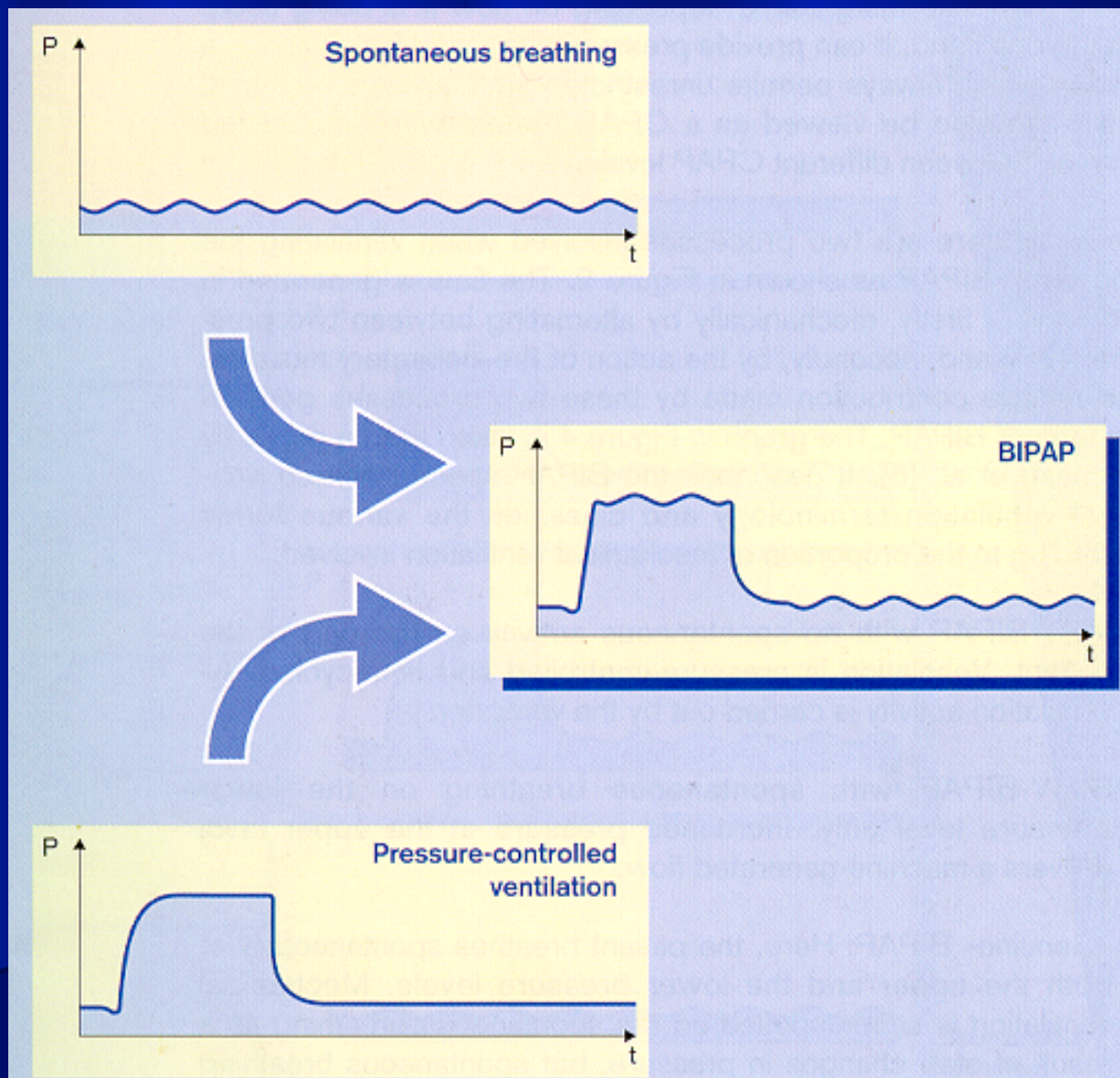
VIPAP как альтернатива режимам IPPV & SIMV



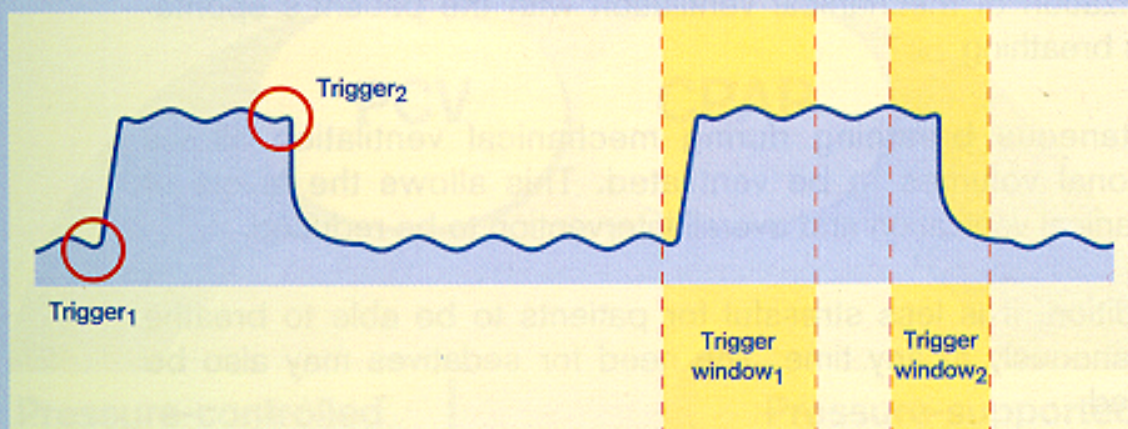
Спектр вентиляции, контролируемой по объему и давлению



Принцип вентиляции ВІРАР- сочетание ИВЛ и самостоятельного свободного дыхания



Точки синхронизации в режиме ВІРАР

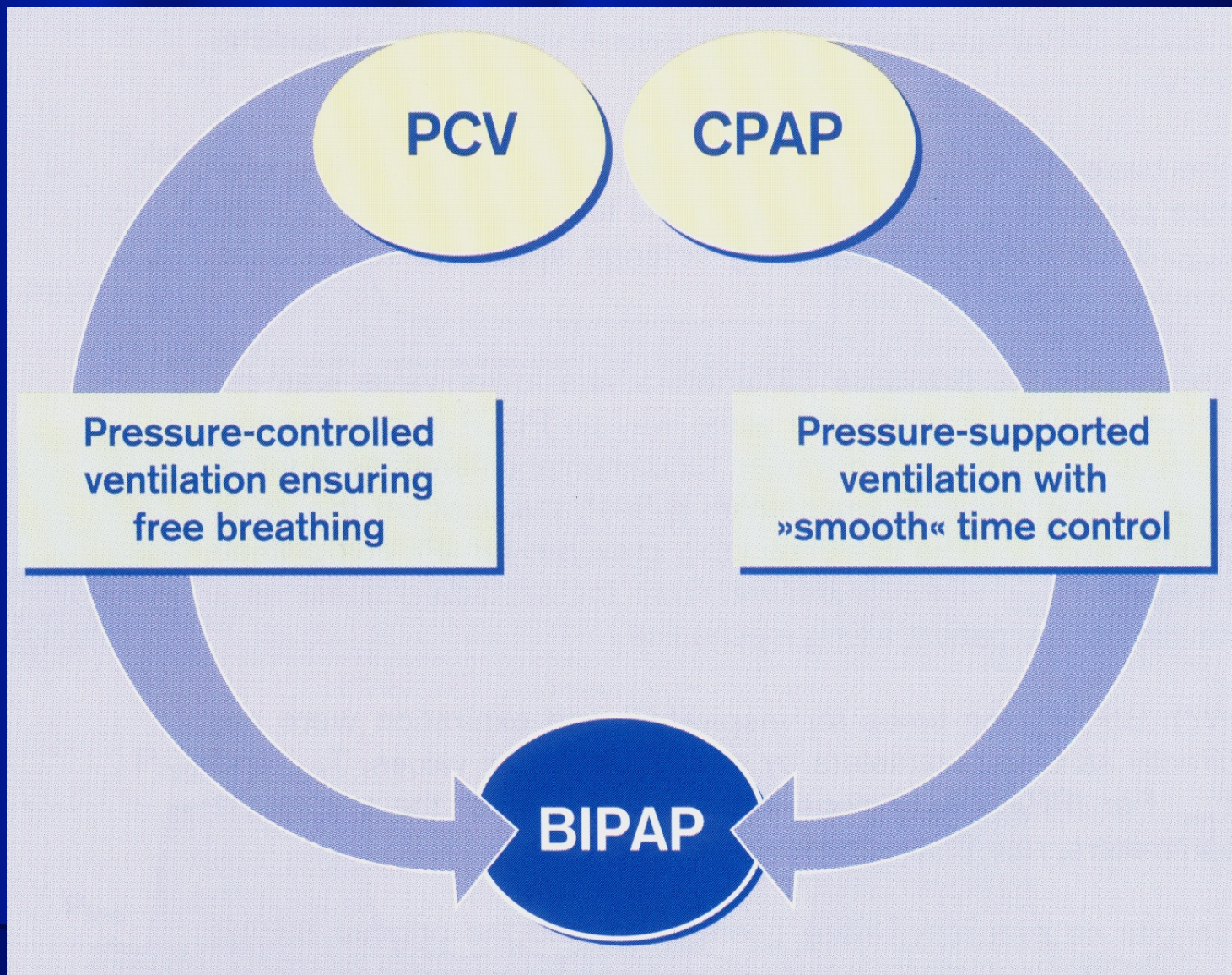


Patient-dependent inspiration and expiration

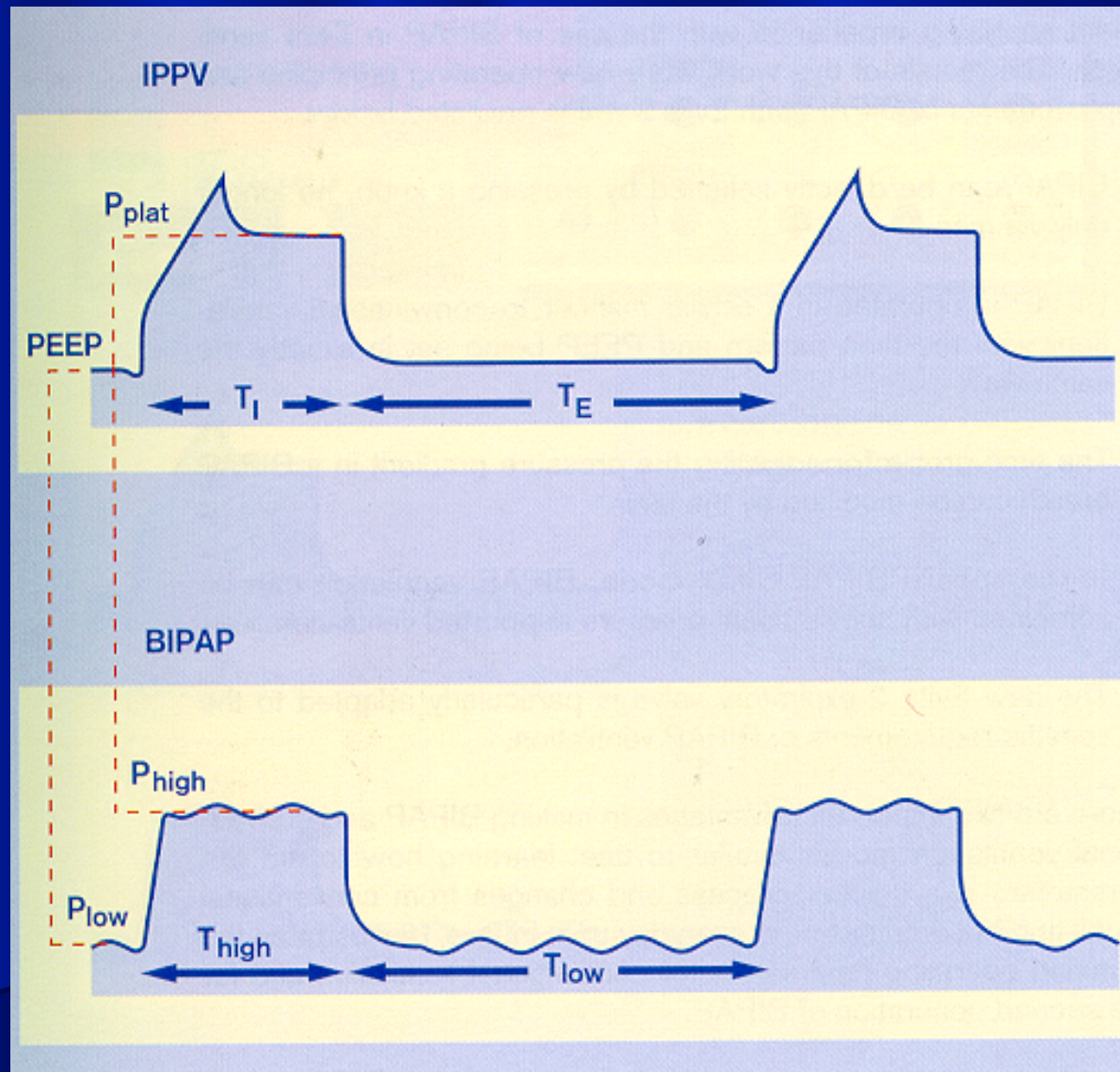


»smooth« time control

ВІРАР в сравненні с PCV и PSV

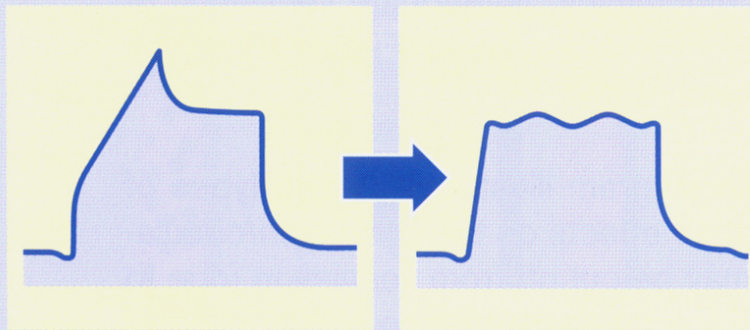


Как установить параметры режима ВІРАР



Начало вентиляции ВІРАР

- 1 ... from the previous volume-constant ventilation technique with IPPV



- $P_{\text{plat}} \rightarrow P_{\text{insp}}$
- monitoring V_T
- readjusting P_{insp} if required

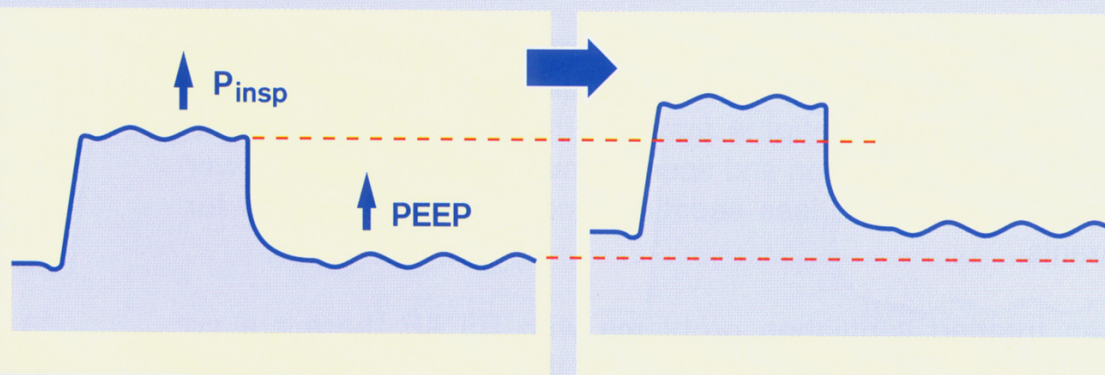
- 2 ... immediately from the start of ventilation

- P_{insp} 12 - 15 mbar above PEEP
- monitoring V_T
- readjusting P_{insp}
→ V_T increased or decreased

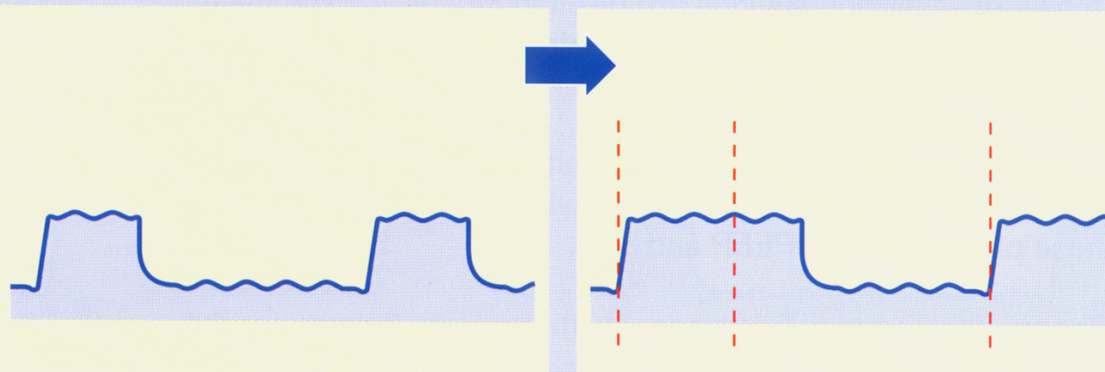
Решение проблемы оксигенации с помощью ВІРАР

Oxygenation failure

1 Increasing the ventilatory pressure and PEEP



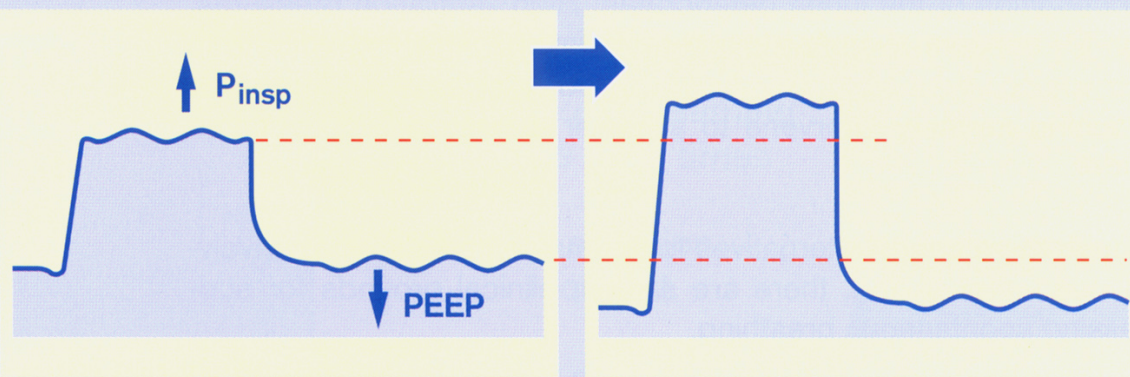
2 Increasing the I : E ratio



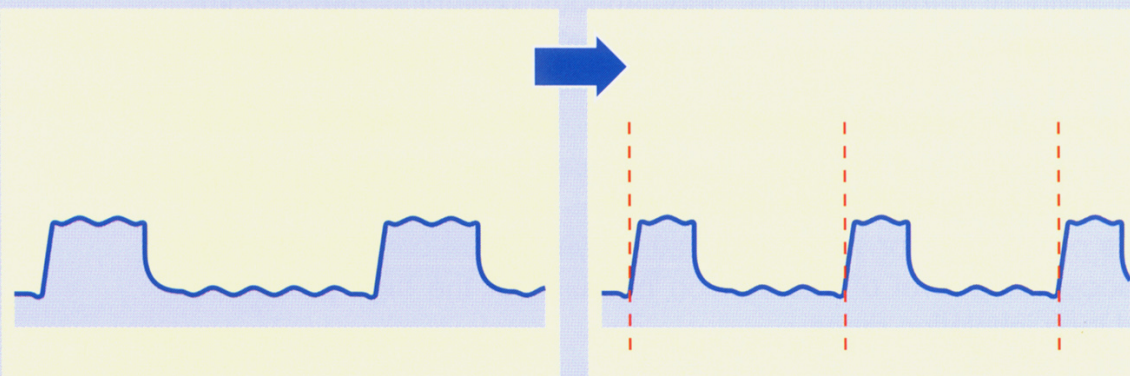
Решение проблемы вентиляции с помощью ВІРАР

Ventilatory failure

1 Increasing the ventilatory pressure



2 Increasing the respiratory rate



BIPAP как метод ИВЛ от начала и до конца

	Conventional Ventilation	BIPAP Ventilation
Stage 1	CPAP	BIPAP
Stage 2	CPAP/ASB SIMV/ASB	BIPAP BIPAP
Stage 3	PCV or IPPV	BIPAP
Stage 4	IR-PCV	BIPAP

Преимущества ВІРАР (?!)

- Уменьшение механического воздействия на легкие
- Возможность применения одного режима вентиляции от интубации до экстубации
- Наиболее комфортабельный режим ИВЛ для пациента
- Отсутствует необходимость седации пациента
- Легкость установки параметров
- Широкий спектр возможного применения
- Минимальное количество тревог

Полвека спустя

НЕТ ПАНАЦЕИ !

**«Золотые руки» + «Золотые головы»
опытного специалиста не
воспроизведены пока еще ни в одном из
самых современных аппаратов !**