

Искусственная
ВЕНТИЛЯЦИЯ
ЛЁГКИХ

Клинические признаки дыхательной недостаточности

- Цианоз
- Тахипноэ
- Западение податливых мест грудной клетки
- Шумный выдох
- Раздувание крыльев носа.

Если у новорожденного
отмечаются два и более
клинических признака из
четырёх, говорят что он имеет
респираторный дистресс.
(ДН)

Цианоз

- **Центральный цианоз** — недостаточная оксигенация низкий pO_2 , SaO_2 88-85% причины как правило респираторные.
- **Периферический цианоз** — снижение перфузии тканей, нарушение микроциркуляции, гиповолемия, синдром малого сердечного выброса, полицитемия и тд. Показатели pO_2 и SaO_2 в пределах нормы.

У ребёнка явные дыхательные нарушения



Что делать?

Методы респираторной терапии

- Кислородотерапия
(оксигенотерапия)
- Самостоятельное дыхание с
постоянным положительным
давлением (СДППД, СРАР)
- Искусственная вентиляция
лёгких

Цель проведения ИВЛ

Обеспечение адекватного
потребностям организма
дыхательного объёма и
минутной вентиляции
лёгких, элиминация CO_2

Показания к проведению ИВЛ

- Сохранение или нарастание клиники ДН
Оценка по шкале Сильвермана **более 7 баллов** (недоношенные); Оценка по шкале Доунса **более 6 баллов** (доношенные);
- Стойкое апноэ с нарушением гемодинамики
- Трудно купируемые судороги.
- Шок любой этиологии
- Выраженные метаболические расстройства
- «Внутренний голос» лечащего доктора

Показания к проведению ИВЛ

«Определение момента, когда необходимость перевода новорожденного ребёнка со спонтанного дыхания на искусственную вентиляцию лёгких, относится к области врачебного искусства. Важно предугадать необходимость в применении ИВЛ прежде, чем состояние больного ухудшится настолько, что станет неизбежной процедурой.»

Принципы ведения новорожденных с респираторным дистресс синдромом. Методические рекомендации РАСПМ 2002

Виды искусственной вентиляции лёгких

- Ручная ИВЛ (дыхательный мешок, мех-гармошка наркозного аппарата)
- ИВЛ по методике Айра
- ИВЛ с помощью респиратора (аппаратные методы)

«Ручная» ИВЛ

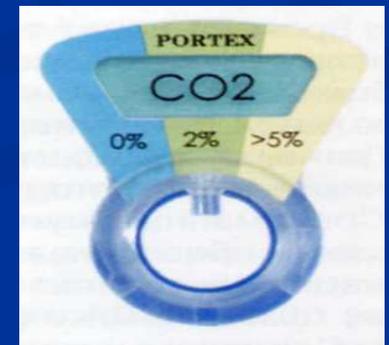


ИВЛ по методике Айра

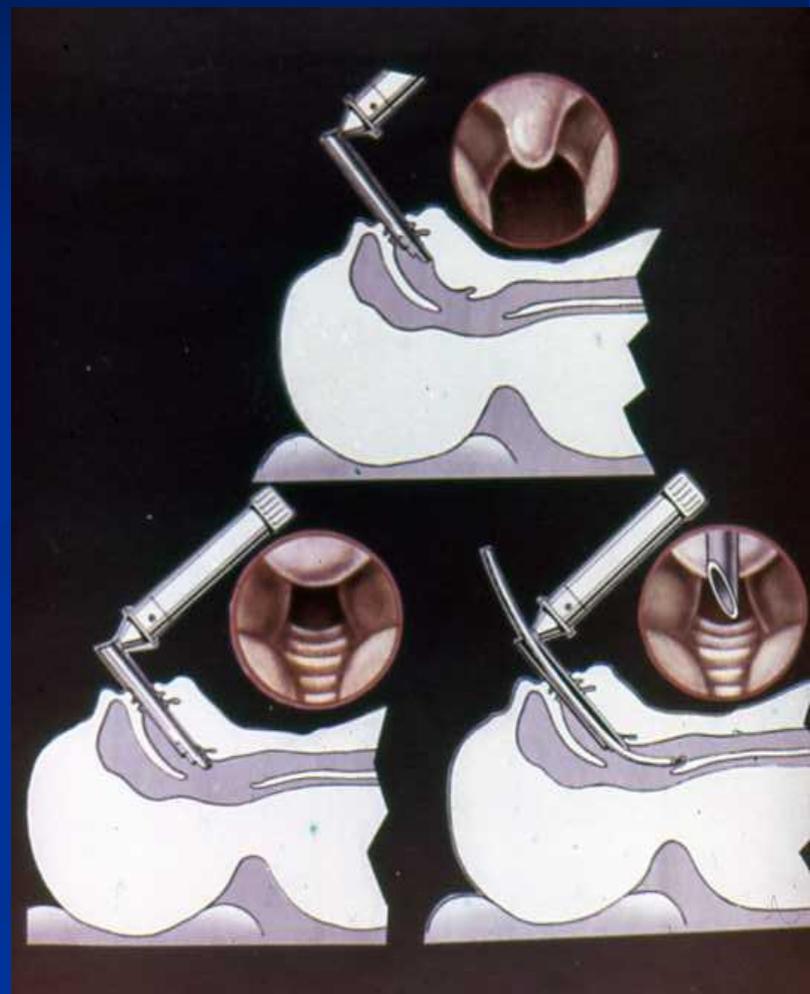
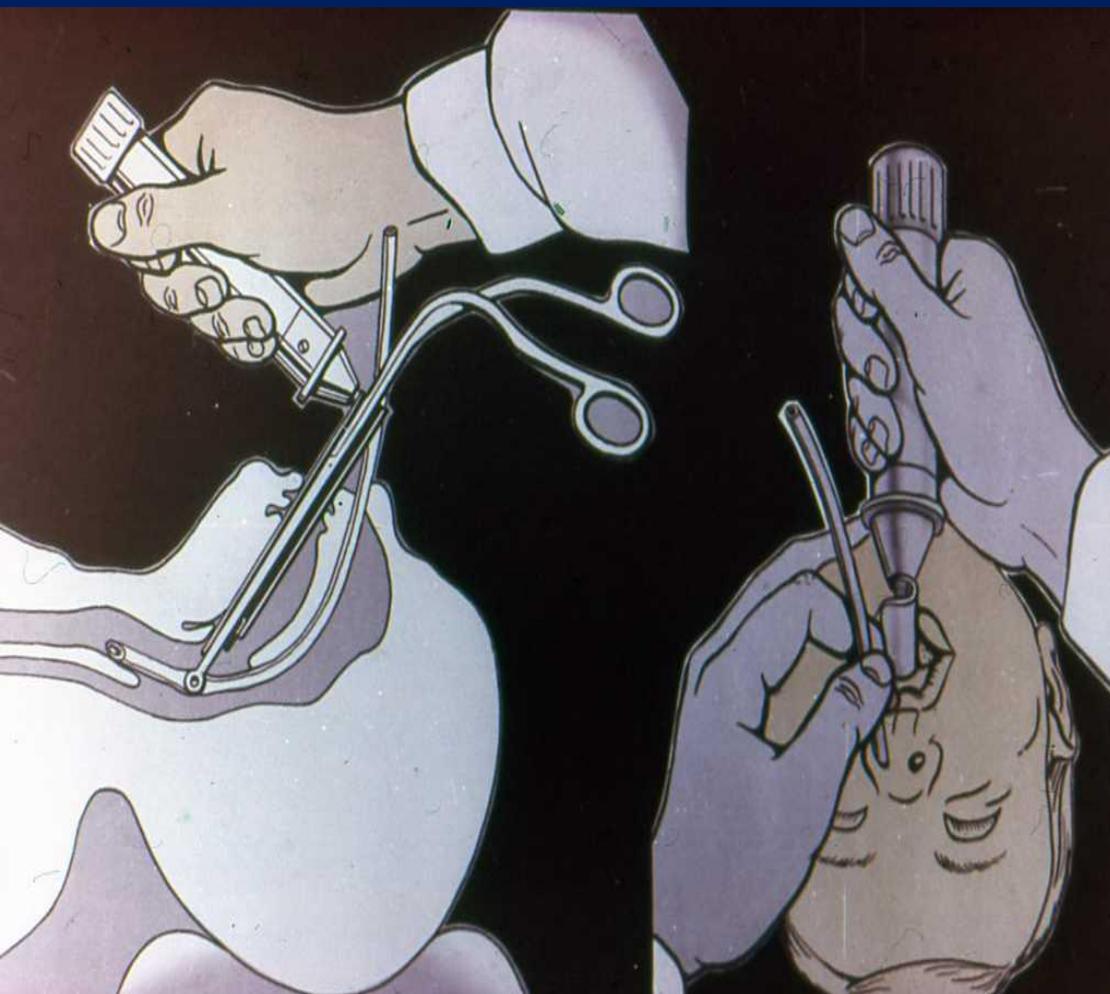


Интубация трахеи первый шаг к успеху

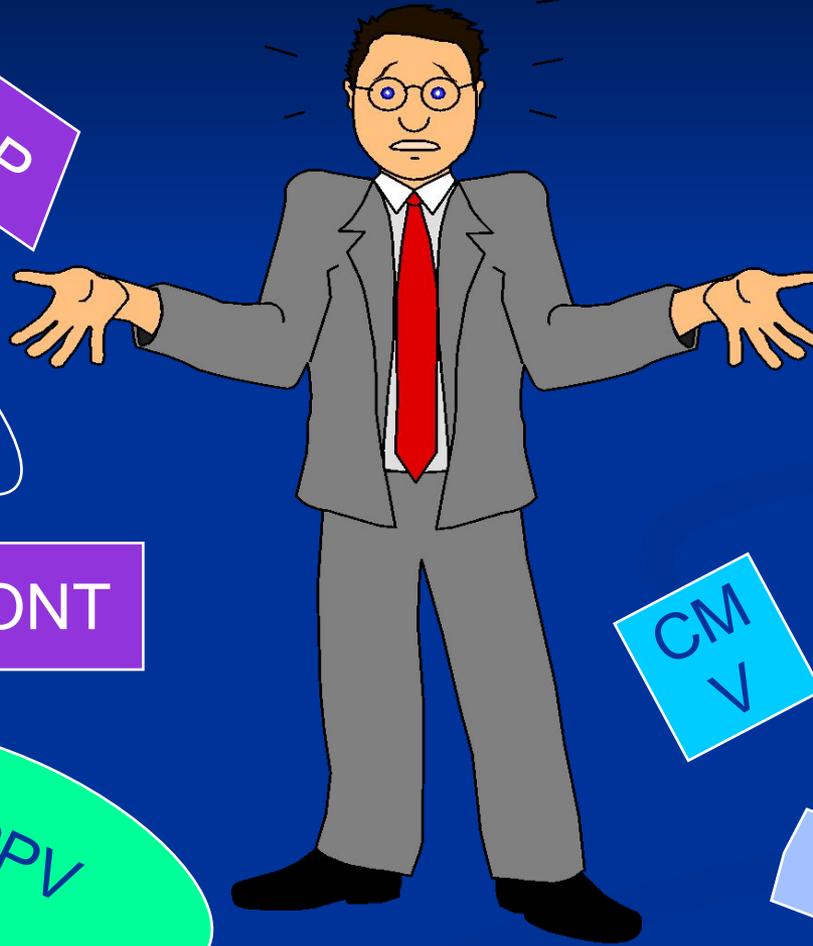
- **Использовать трубки необходимого диаметра.**
- Не пользоваться по возможности интубационными трубками с манжетой при работе с новорожденными.
- Обязательно контролировать положение трубки (убедится , что интубированы лёгкие, глубина стояния трубки)



Интубация трахеи



Режимы ИВЛ



SIMV

CPAP

Auto Mode

AP
RV

SPONT

PPS

IPPV

AutoFlow

BIPAP

VS

CM
V

MMV

VCV

P
C
V

Режимы аппаратной «традиционной» ИВЛ

- Механическая вентиляция с управлением по давлению и по объёму (CMV)
- Вспомогательная перемежающаяся вентиляция. (IMV, SIMV)
- Респираторная поддержка (PTV)

Механическая вентиляция с управлением по объёму

- Самый «старый» способ обеспечения аппаратного вдоха.
- Гарантирует доставить в лёгкие пациента **установленный дыхательный объем.**
- Высокий риск развития баротравмы
- Используется в основном у взрослых при «неповреждённых» лёгких

Механическая вентиляция с управлением по давлению

- Гарантирует создать в дыхательной системе **установленное давление.**
- Используется в основном у пациентов с неравномерным поражением лёгочной ткани.
- Риск развития баротрамы и волюмтравмы гораздо ниже чем при проведении CV
- Лучшие показатели распределения объёма газа в лёгких.
- **Традиционно используется у новорожденных детей.**

Вспомогательная вентиляция

- Управляется всегда по давлению, переключается по времени.
- Позволяет пациенту совершать самостоятельные дыхательные попытки.
- Используется для уменьшения работы дыхания, как этап перевода на самостоятельное дыхание, для длительной респираторной поддержки с сохранённым сознанием.
- На аппаратах ИВЛ обозначается как **IMV, SIMV**

**Возможности проведения
аппаратной ИВЛ
новорожденным детям в
Воронежской области по
состоянию на ноябрь 2009
года**

Аппараты ИВЛ

- Фаза 9 - 12 шт.
- Фаза 5 - 8 шт.
- Фаза 3 - 6 шт.
- SLE 2000 - 5 шт.
- BEER 750 - 3 шт.
- PO 6 - 2 шт.
- Sicrist Meii. - 1 шт.
- Newport 150E - 1 шт.
- Dixon - 1 шт.
- Stephan - 1 шт.
- УДПС 1 - 1 шт.

Аппараты ИВЛ управляемые (контролируемые) по объёму

- Фаза 9 - 12 шт.
- Фаза 5 - 8 шт.
- Фаза 3 - 6 шт.
- РО 6 - 2 шт.
- УДПС 1 - 1 шт.

Общее количество 29 шт.

Аппараты ИВЛ управляемые (контролируемые) по давлению

- SLE 2000 - 5 шт.
- BEER 750 - 3 шт.
- Sicrist Meii. - 1 шт.
- Newport 150E - 1 шт.
- Stephan - 1 шт.
- Dixon - 1 шт.

Общее количество 12 шт.

«Стартовые» параметры ИВЛ

- Давление на вдохе (PIP)

Устанавливаются в пределах 20-25 см.вод.ст.

- Частота дыхательных циклов (f)

Для новорожденных 40-60, для более старших детей 20 дыханий/минуту

- Соотношение вдоха к выдоху (I/E)

1/1-1/3 или время вдоха 0,4 – 0,35 или процентное соотношение вдоха и выдоха 30 -50%

- Концентрация кислорода в дыхательной смеси (FiO_2)

Как правило в начале ИВЛ 100% (1,0)

- Уровень ПДКВ (CPAP) 4 – 5 см. вод.ст.

Выбор режима ИВЛ Фаза 9



Выбор режима ИВЛ Фаза 9

- **CMV** Принудительная механическая вентиляция
- **A+CMV** Вспомогательная принудительная вентиляция лёгких
- **S+CMV** Механическая вентиляция лёгких с периодически удвоенным по объёму вдохом
- **SIMV** Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция лёгких
- **SB** самостоятельное дыхание через аппарат

Выбор режима ИВЛ Фаза 9

- 5.15 Не рекомендуется включать увлажнитель на вспомогательных режимах.
- 6.11 При работе на режимах вспомогательной вентиляции клапан «обратный» обязательно должен быть одет на патрубков **ОТРАБОТАННАЯ СМЕСЬ**

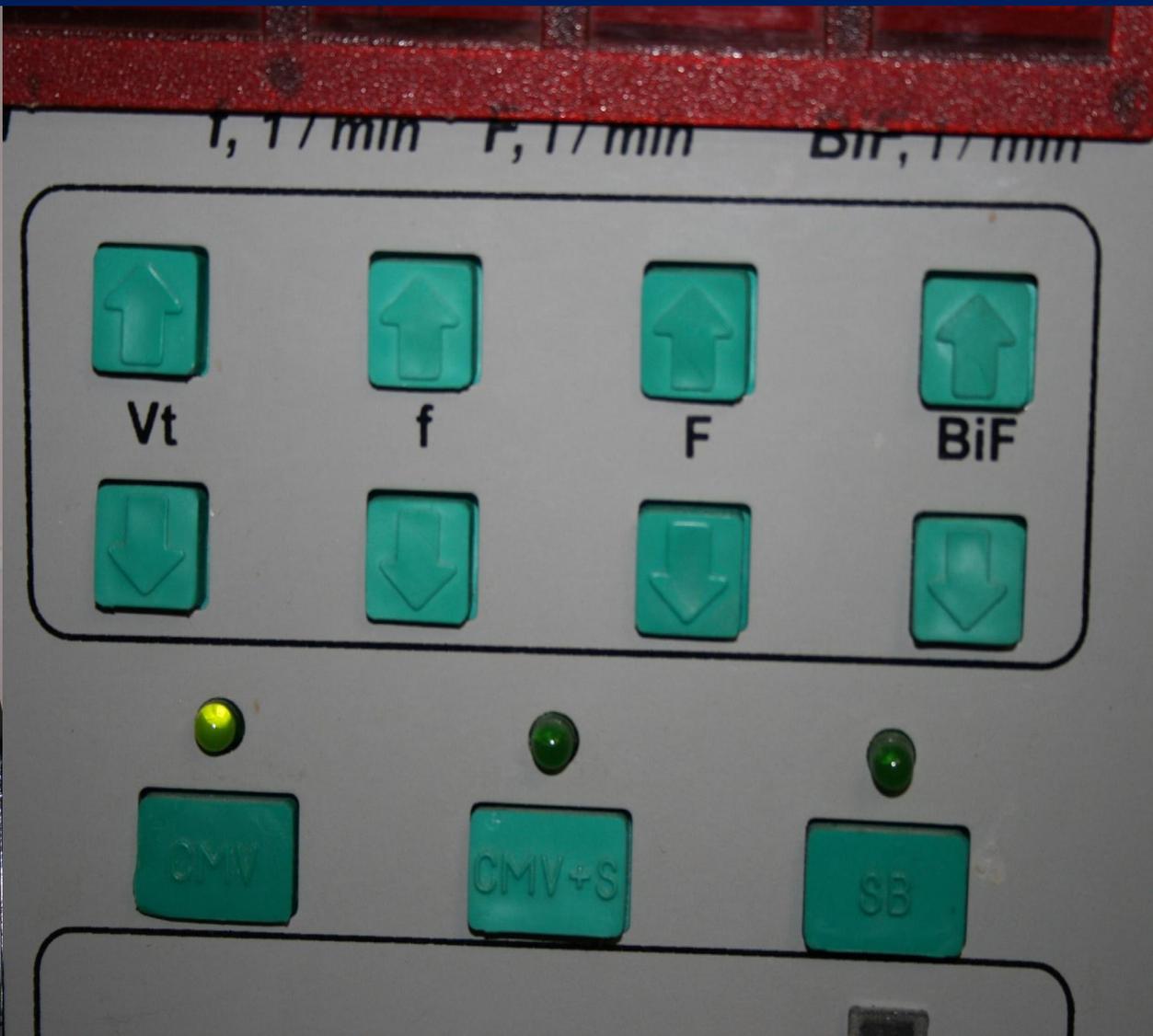
Настройка параметров ИВЛ

Фаза 9

При изменении **временных параметров** частота дыхания (f) процентное соотношение вдоха к дыхательному циклу (T_i/T_c) одновременно происходит изменение **объёмных параметров** минутной вентиляции (\dot{V}) и дыхательного объёма (V_t)

Настройка параметров ИВЛ

Фаза 9



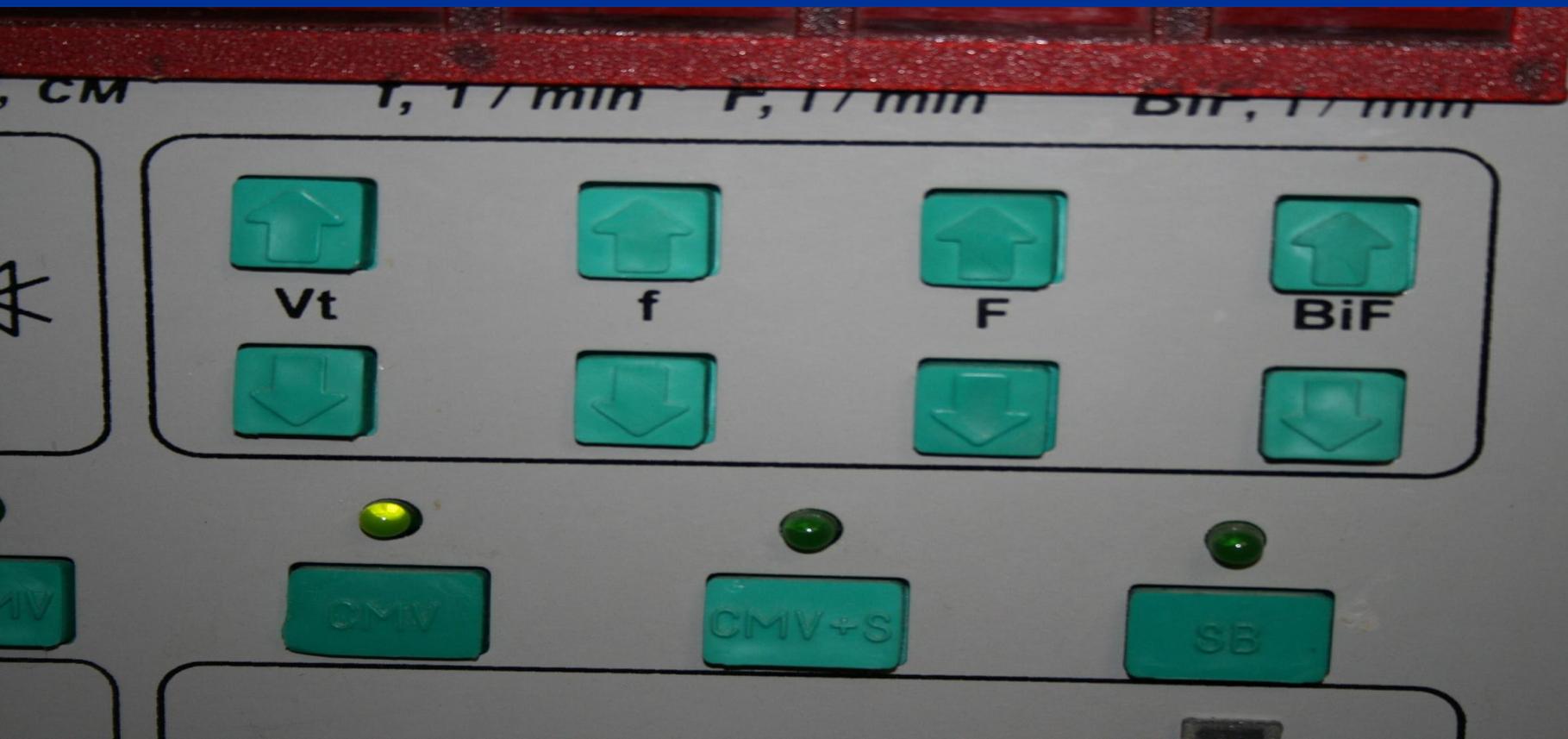
Настройка параметров ИВЛ

Фаза 9

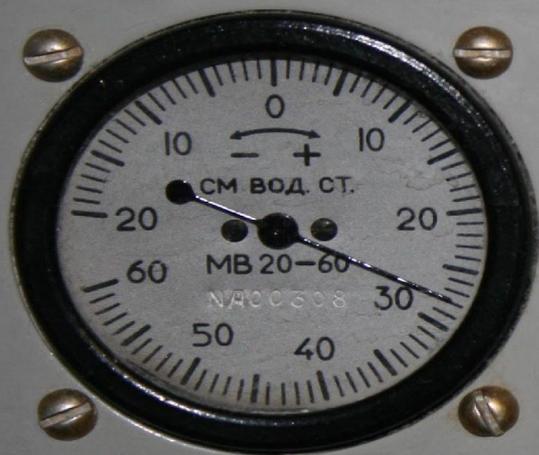
- **Кнопка f** настраиваем желаемую частоту ИВЛ
- **Кнопка V_t** задаём % соотношение вдоха к выдоху в дыхательном цикле

Настройка дыхательного объёма (давления на вдохе PIP)

Кнопка F устанавливаем требуемый
дыхательный объём (давление на вдохе)



Настройка дыхательного объёма (давления на вдохе PIP)

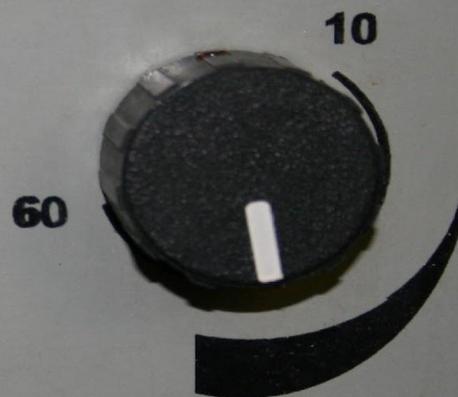


\bar{P}



P

ПОДКЛЮЧЕНИЕ
МАНОМЕТРА



Pw max

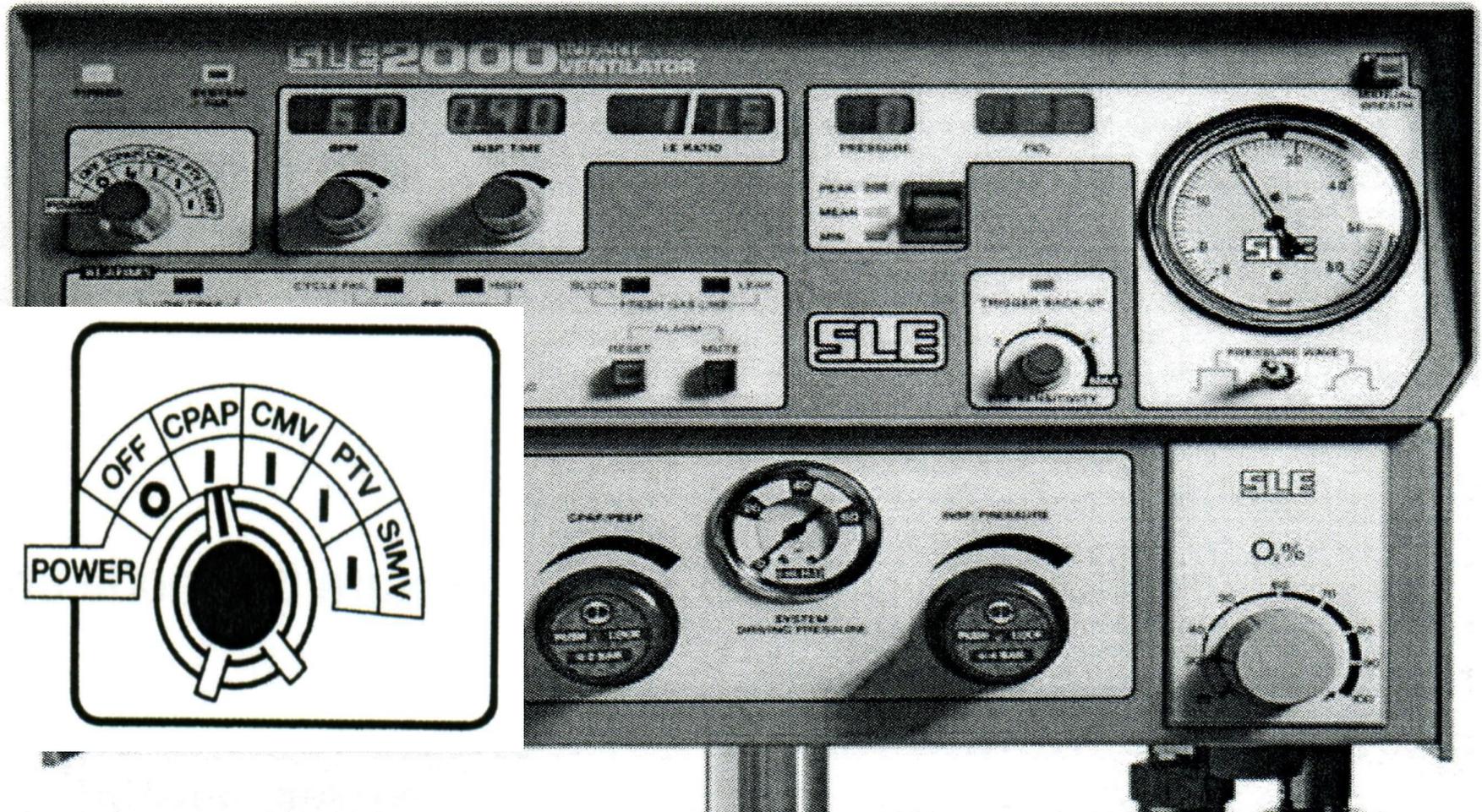
Настройка уровня ПДКВ



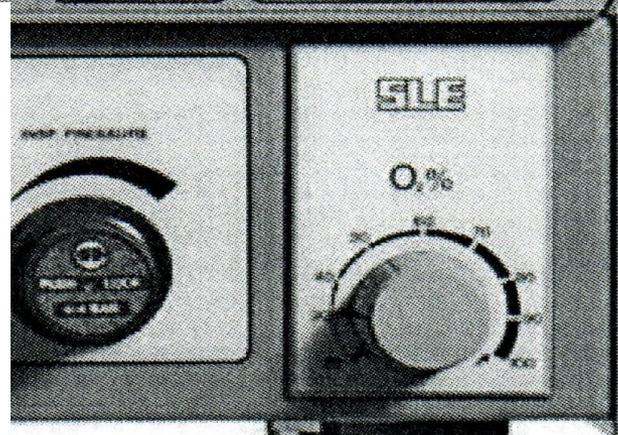
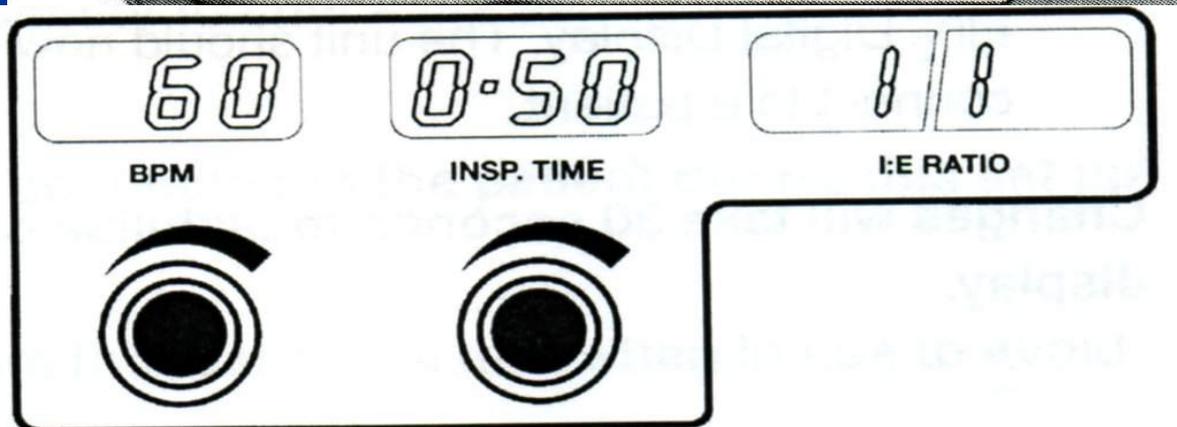
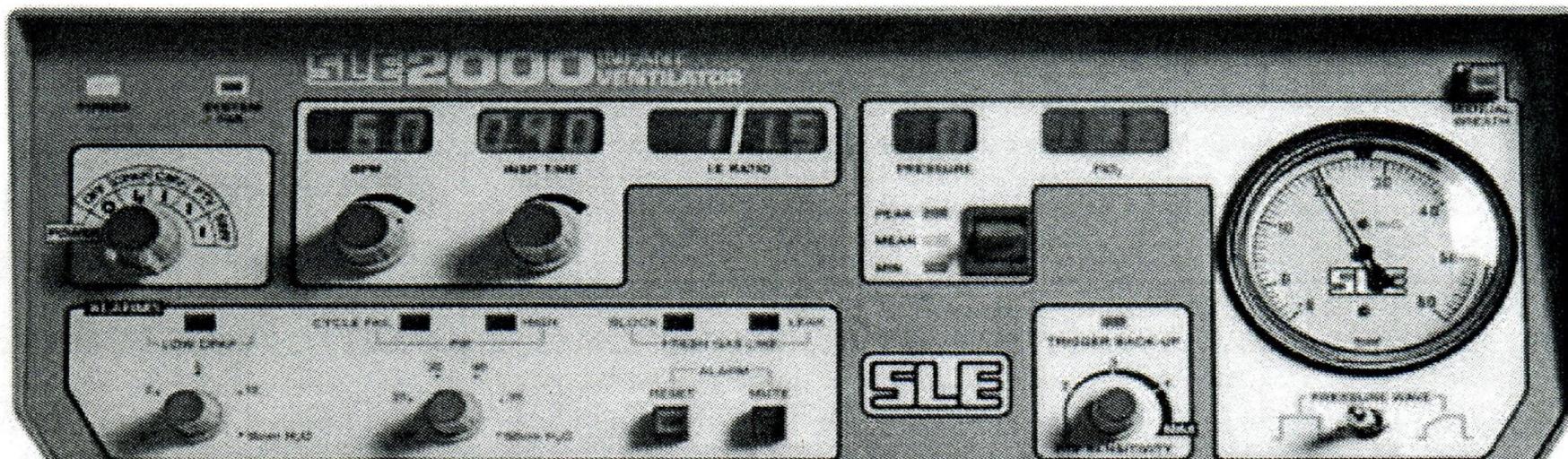
Настройка концентрации кислорода



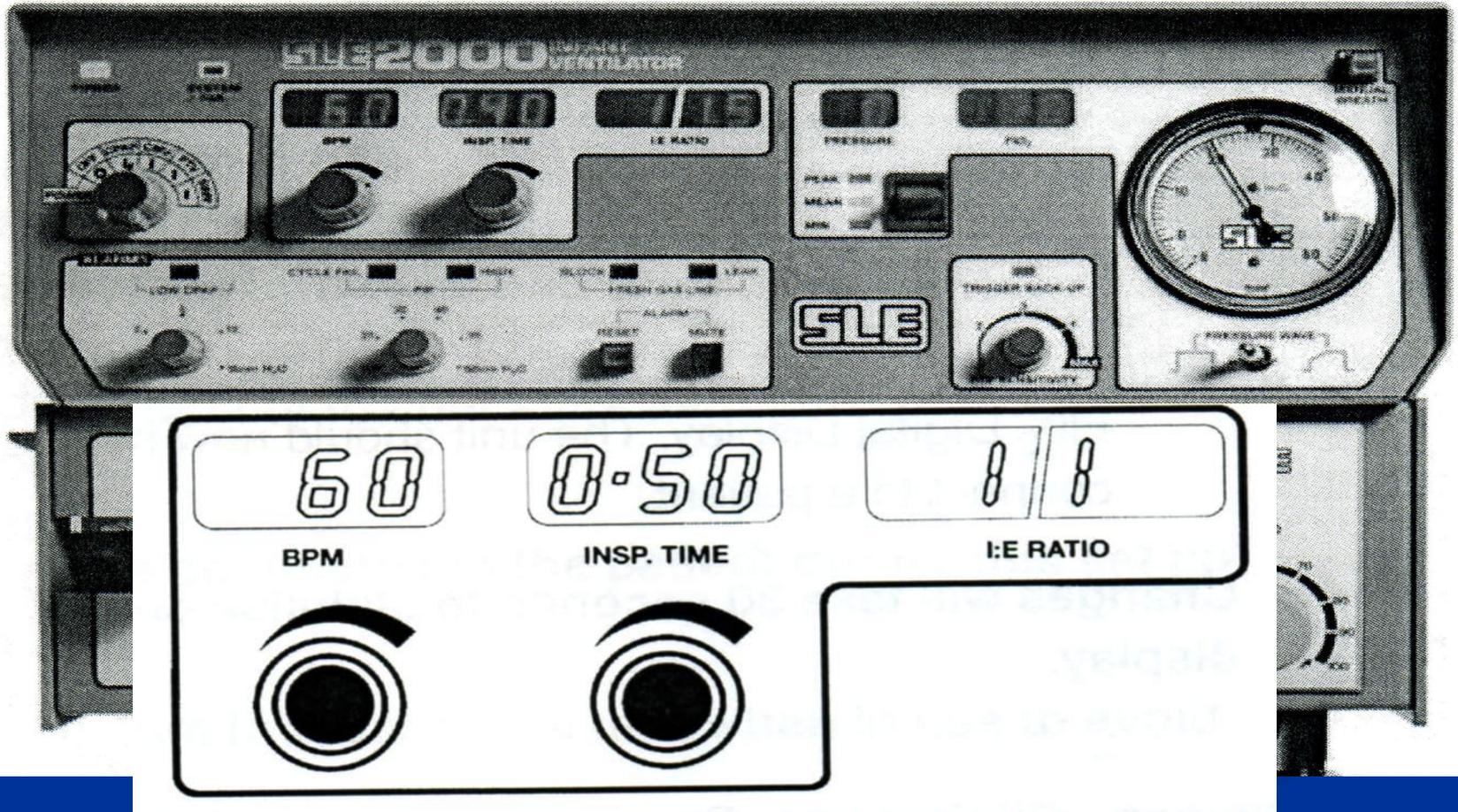
Выбор режима ИВЛ SLE 2000



Частоту аппаратных вдохов устанавливаем примерно 40 – 60 в

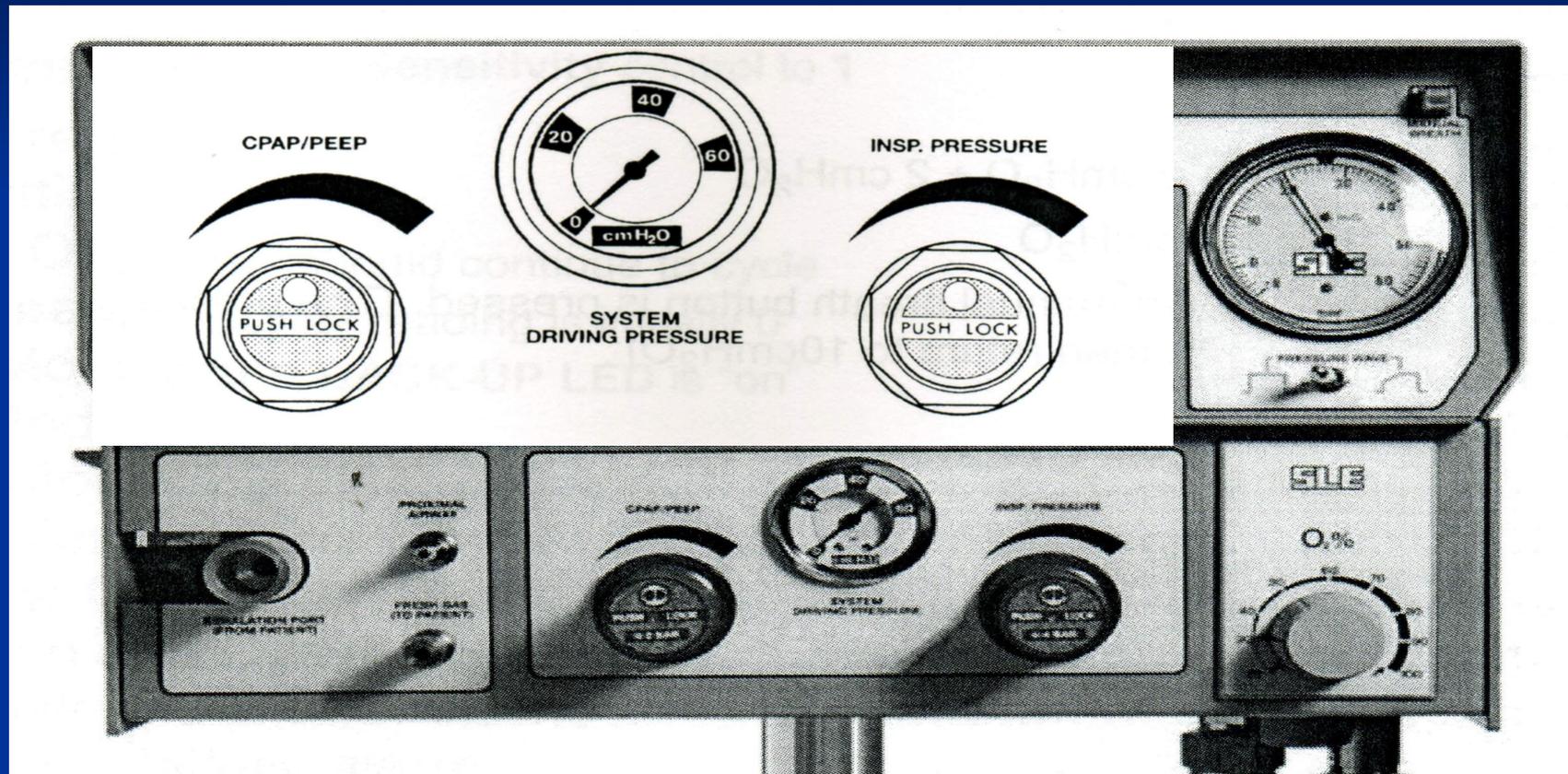


Время вдоха **0,36 – 0,4**

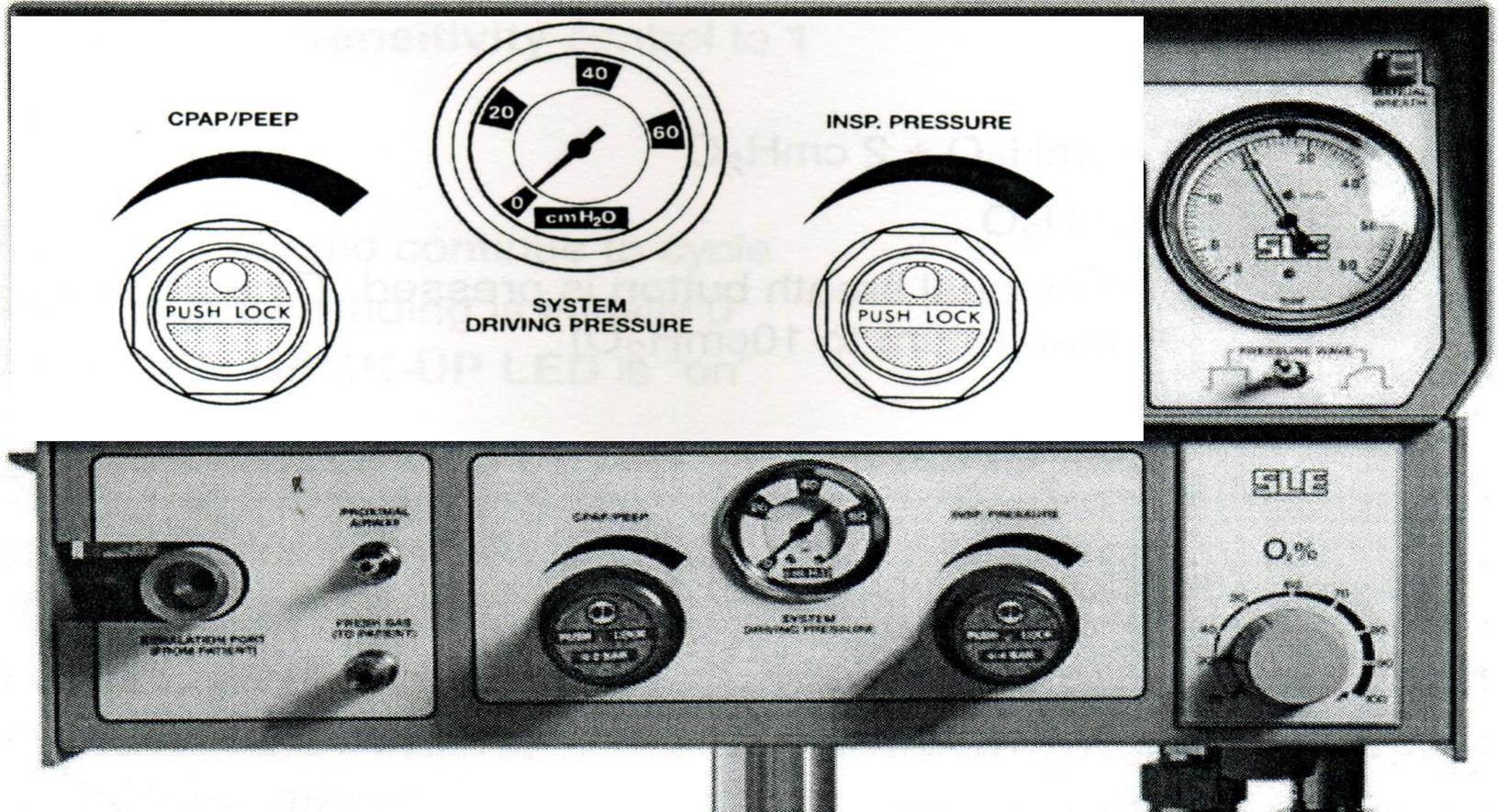


Пиковое давление вдоха **20-25** см.

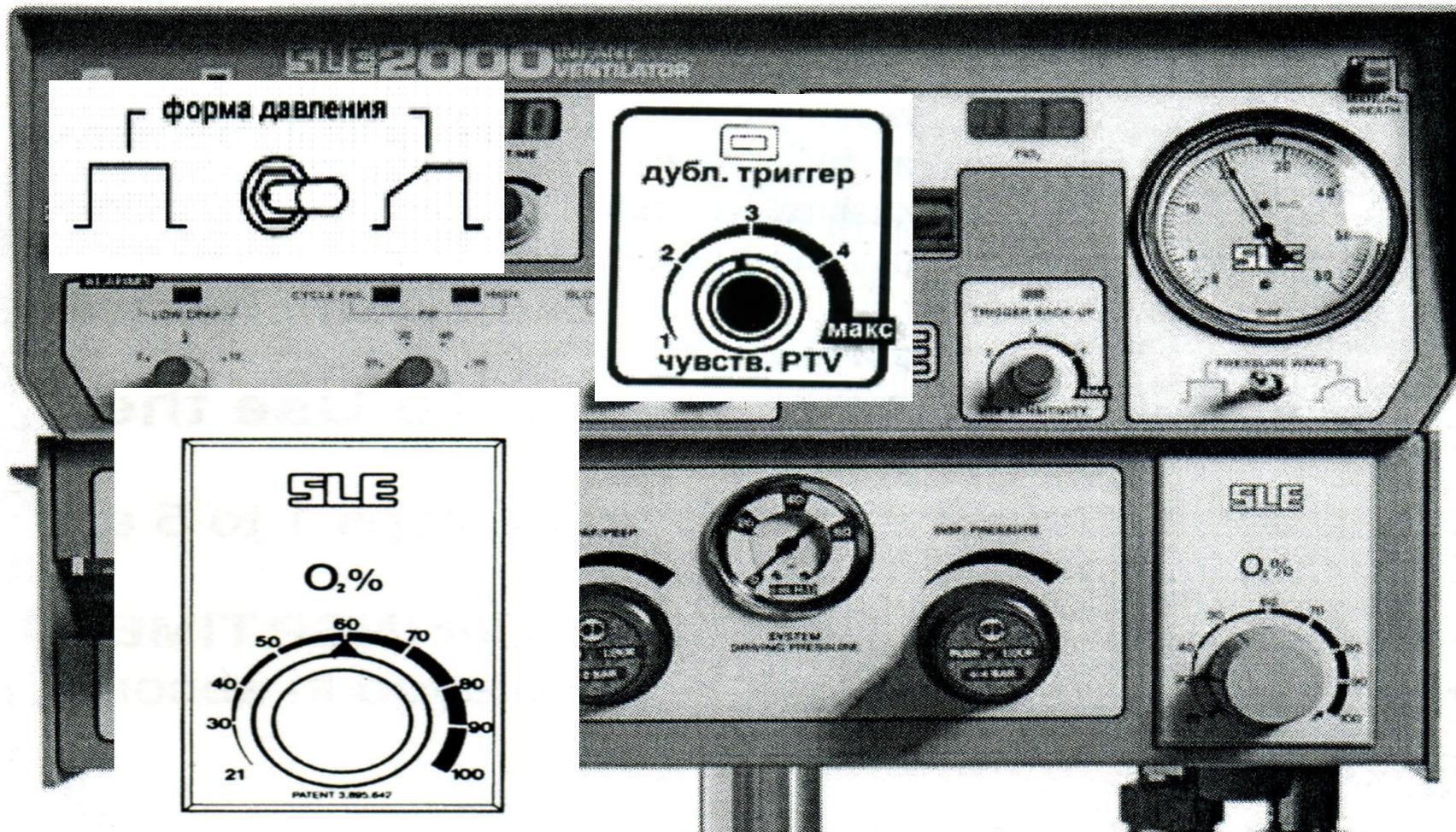
ВОД.Т.



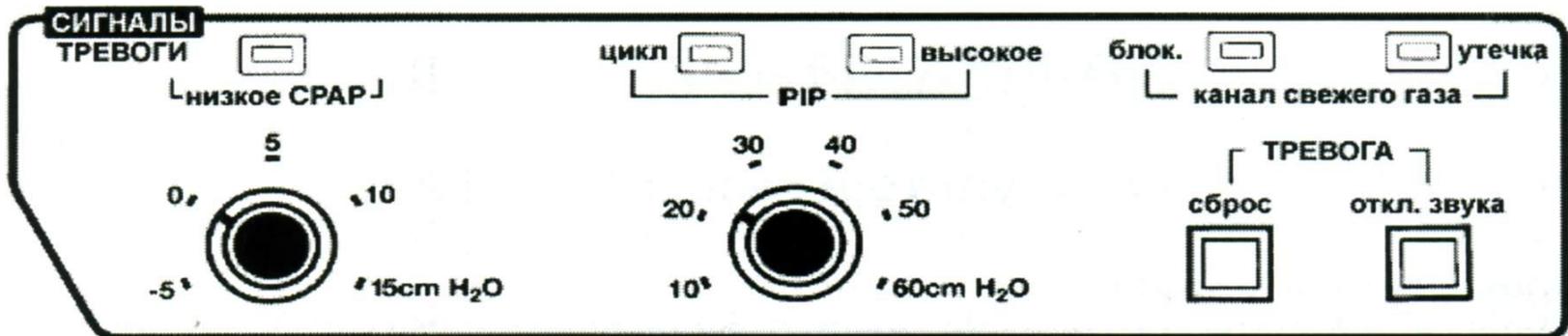
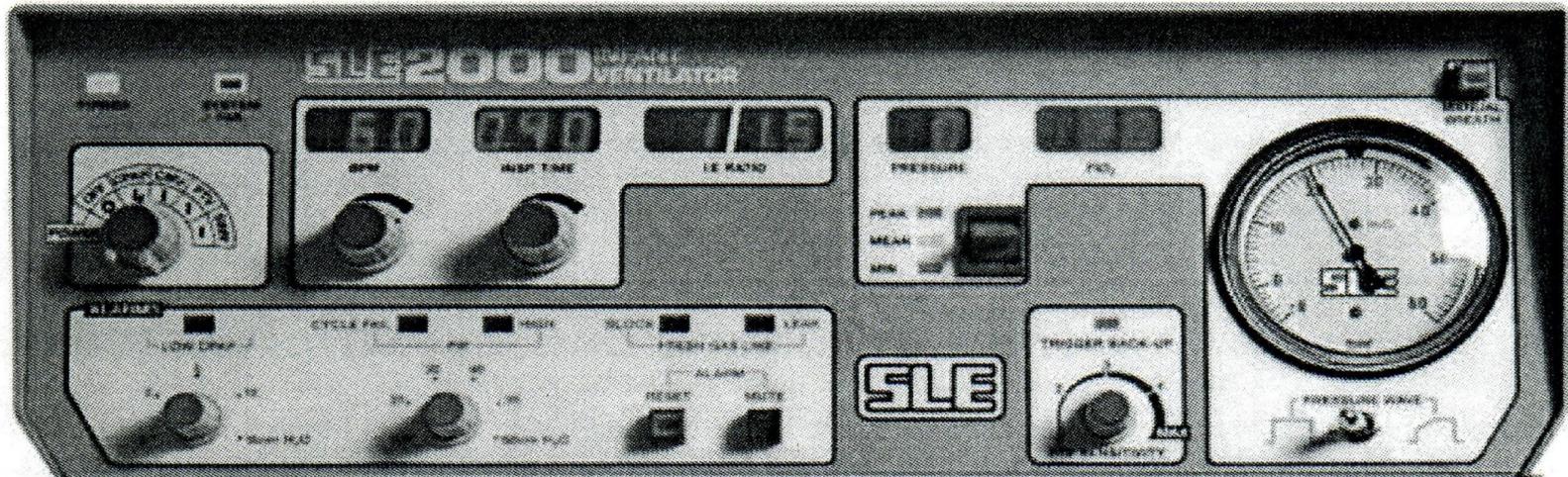
Уровень РЕЕР 4 см.вод.ст.



Концентрация кислорода 50 – 100%



Уровень пределов и тревог!!!



SLE 2000

51

0.38

24

31



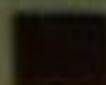
SLE

SLE

0%



средн. 
МИНИМ. 

  **высокое**  **блок.**  **утечка**

PIP —  —  — канал свежего газа

30 40
20 50
10³ 60cm H₂O

сброс   **тревога**
откл. звука



Варианты повреждения лёгких при проведении ИВЛ

- Недостаточное увлажнение дыхательной смеси
- Баротравма
- Волюмтравма
- Ателектотравма
- Токсичность кислорода
- Биотравма

Недостаточное увлажнение дыхательной смеси:

- Увеличение потери воды в результате усиления испарения со слизистой оболочки трахеи и бронхов;
- Увеличение потери энергии;
- Критическое увеличение вязкости секрета, потеря цилиарными клетками ресничек, нарушение мукоцилиарного клиренса мокроты, развитие инфекционных осложнений;
- Испарение с поверхности альвеол, повреждение сурфактанта.

Повреждение реснитчатого эпителия выявляется уже через 10 минут вентиляции сухим газом.

Процесс восстановления ресничек при благоприятных условиях занимает 2-3 недели

В трахею пациента должна поступать дыхательная смесь подогретая до 37°C и увлажнённая до 100 %



Синхронизация больного с респиратором

- Синхронизация и адаптация с помощью подбора параметров ИВЛ
- Медикаментозная синхронизация
 - Седативные препараты
 - Наркотики
 - Релаксанты

Синхронизация больного с респиратором

Наркотические анальгетики

Промедол

Форма выпуска: 1% раствор 10 мг/мл; 10000 мкг/мл; 2% раствор 20 мг/мл; 20000 мкг/мл

Болюсное введение:

- Детям с момента рождения до 2-х лет: 0,05-0,25 мг/кг.
- Детям старше 2 лет: 0,1-0,5 мг/кг.

Расчётная продолжительность действия препарата 4-6 часов

Постоянная инфузия: 10-50 мкг/кг/час (0,01-0,05 мг/кг/час).

Синхронизация больного с респиратором

Наркотические анальгетики

Морфина гидрохлорид

Форма выпуска: 1% раствор 10 мг/мл; 10000 мкг/мл

Болюсное введение:

- Детям с момента рождения до 2-х лет 50-100 мкг/кг (медленно)
- Дети старше 2-х лет: 50-200 мкг/кг (медленно)

Расчётная продолжительность действия препарата 4-6 часов

Постоянная инфузия:

- Недоношенный новорожденный 2-10 мкг/кг/час
- Доношенный новорожденный 5-20 мкг/кг/час
- Дети старше 2-х лет 20-50 мкг/кг/час

Синхронизация больного с респиратором

Наркотические анальгетики

Фентанил

Форма выпуска: 0,005% раствор 0,5 мг/мл; 500 мкг/мл

Болюсное введение:

- Доза 10 мкг/кг внутривенно обычно угнетает (или прекращает) дыхание у новорожденных.

Расчётная продолжительность действия препарата 4-8 часов

Постоянная инфузия:

- Недоношенный новорожденный 0,5-1 мкг/кг/час
- Доношенный новорожденный 0,5-2 мкг/кг/час

Синхронизация больного с респиратором

Мышечные релаксанты

Панкурониум бромид (Ардуан)

Форма выпуска: 0,2% раствор; 2 мг/мл; 2000 мкг

Болюсное введение: 50 – 100 мкг/кг

Расчётная продолжительность действия препарата 2-4 часа

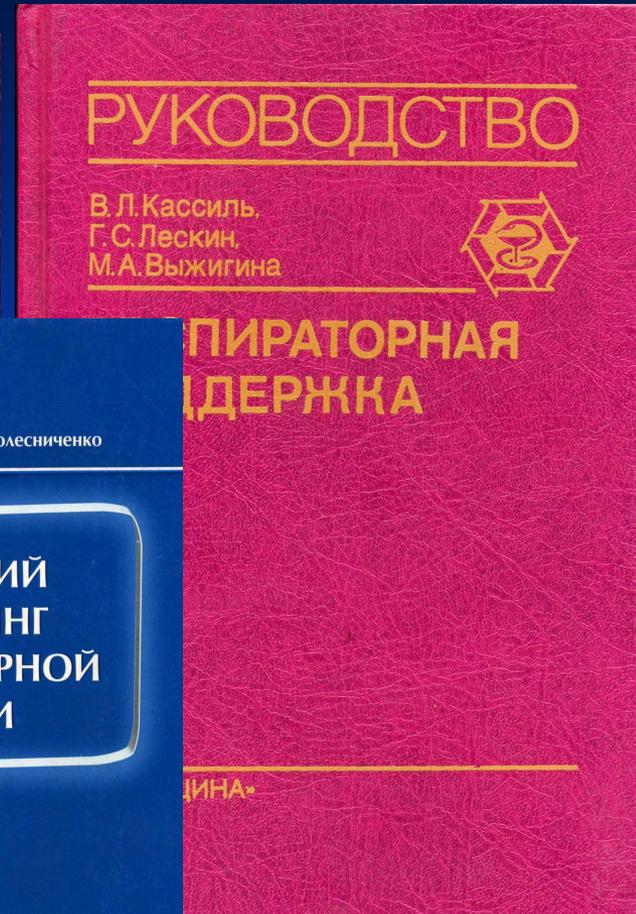
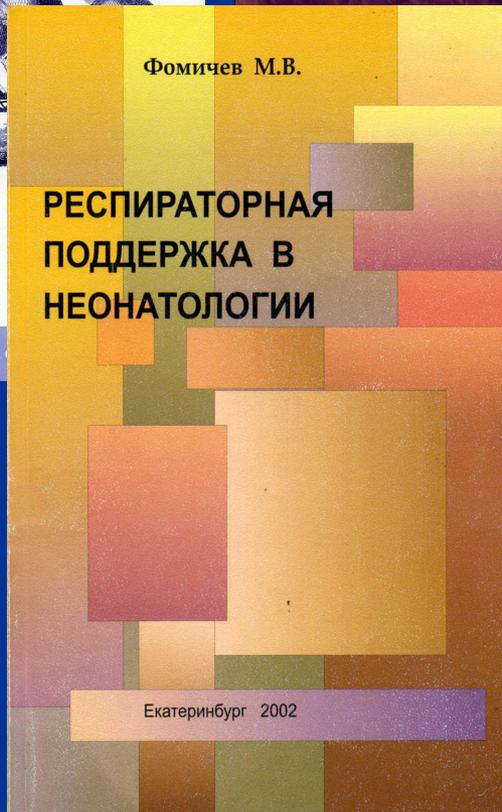
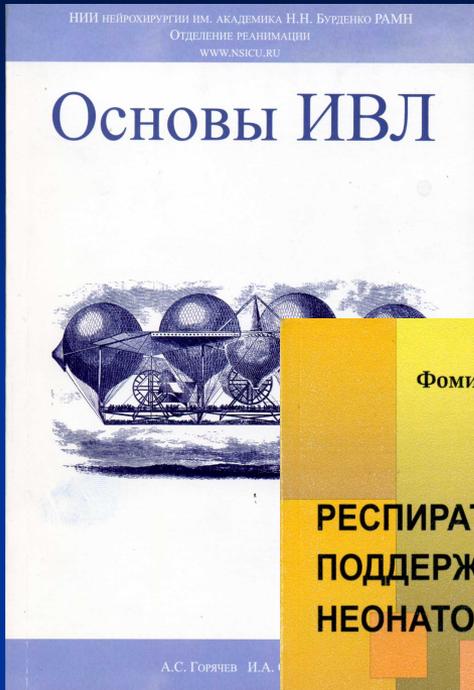
Мониторинг при проведении респираторной терапии

- Периодическое определение насыщения артериальной крови кислородом pO_2 , pCO_2 , pH , VE («золотой стандарт»)
- Контроль концентрации применяемого O_2 (оксиметр)
- Постоянное клиническое наблюдение (около больного должен постоянно находиться мед. персонал)
- Постоянное наблюдение за уровнем насыщения гемоглобина кислородом SpO_2

Преимущества использования пульсоксиметрии

- Простота методики измерения
- Оценка динамики состояния оксигенации организма в режиме реального времени, одновременный мониторинг 2 параметров (SaO_2 и ЧСС)
- Получение косвенных данных о состоянии микроциркуляции
- Невысокая цена прибора

Литература



*Благодарю за
внимание!*

